

Umweltpsychologie

Umweltpsychologie

Ein Lehrbuch

von

Jürgen Hellbrück
und Manfred Fischer



Hogrefe • Verlag für Psychologie
Göttingen • Bern • Toronto • Seattle

Prof. Dr. Jürgen Hellbrück, geb. 1950. 1970-1976 Studium der Psychologie und des Lehramtes für Grund- und Hauptschulen in Würzburg. 1979-1986 Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie in Würzburg. 1979 Promotion. 1986 Habilitation. 1986-1988 Gastwissenschaftler am Laboratory of Auditory Perception an der Universität von Osaka (Japan). 1988-1991 Lehrstuhlvertretungen an den Universitäten Oldenburg (Umweltpsychologie) und Konstanz (Allgemeine Psychologie). Seit 1991 Professor für Umwelt- und Gesundheitspsychologie an der Katholischen Universität Eichstätt. April-Dezember 1999 Fellow des Hanse-Wissenschaftskollegs.

Dr. Manfred Fischer, geb. 1940. 1965-1970 Studium der Psychologie in Erlangen-Nürnberg. 1970 Forschungsassistent am Lehrstuhl für Psychologie in Erlangen-Nürnberg. 1976 Promotion. Seit Ende 1970 Wissenschaftlicher Mitarbeiter (Akademischer Oberrat) im Fachbereich I - Psychologie der Universität Trier.

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Hellbrück, Jürgen:

Umweltpsychologie : ein Lehrbuch / von Jürgen Hellbrück und Manfred Fischer. - Göttingen ; Bern ; Toronto ; Seattle : Hogrefe, Verl. für Psychologie, 1999
ISBN 3-8017-0621-4

© Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen . Bern . Toronto . Seattle 1999
Rohnsweg 25, D-37085 Göttingen



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: schmidtgrafik göttingen
Druck: Dieterichsche Universitätsbuchdruckerei
W. Fr. Kaestner GmbH & Co. KG, D-37124 Rosdorf/Göttingen
Printed in Germany
Auf säurefreiem Papier gedruckt

ISBN 3-8017-0621-4

Vorwort

Dieses Buch wendet sich nicht nur an Psychologinnen und Psychologen sowie die Studierenden der Psychologie, die in die Themenbereiche der Umweltpsychologie eingeführt werden möchten, sondern an alle, die in den Umweltwissenschaften tätig sind oder Umweltwissenschaften studieren. Zu jenen Disziplinen, zu denen in den verschiedenen Kapiteln dieses Buches Querverbindungen hergestellt werden, zählen vor allem *Geographie*, *Umweltmedizin*, *Stadtplanung* und *Architektur*, ferner die mit Umweltfragen befaßten *Sozialwissenschaften* sowie *Erziehungs-* und *Gesundheitswissenschaften*. Aber auch Bereiche einschlägiger *ingenieurwissenschaftlicher* Disziplinen sowie Themen der allgemeinen *Ökologie* werden tangiert.

Ein Buch, geschrieben für eine interdisziplinäre Leserschaft, stellt einen Balanceakt dar. Was den einen redundant erscheinen mag, ist für andere zu kurz gefaßt. Wir wollen daher in der folgenden *Einführung* auch Hinweise zum Gebrauch des Buches geben. Mit diesem Buch verbinden wir die Hoffnung, daß es einen Beitrag zur Förderung der Kommunikation und Kooperation zwischen Psychologie und Umweltwissenschaften leisten wird.

Wir möchten uns bei all denen bedanken, die zur Entstehung dieses Buches beigetragen haben. Großen Dank schulden wir folgenden Damen und Herren, die mit ihrer Hilfe beim Tippen, Korrekturlesen, Redigieren, Formatieren des Manuskriptes usw. unschätzbare Hilfe geleistet haben: *Elke Biewer*, *Arne Conrad*, *Birgit Meckl*, *Petra Schüller*, *Manuela Spitzbarth* sowie *Daniela und Alfred Zeitler*. Bei Herrn Dipl.-Psych. *Alfred Zeitler* möchten wir uns besonders bedanken. Er hat nicht nur Text, Tabellen und Abbildungen mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogramms so „gebändigt“, das sie vorzeigbar wurden, sondern auch im wesentlichen das recht umfangreiche Glossar erstellt und damit auch substantiell zum Gelingen des Buches beigetragen.

Darüber hinaus sei allen Kolleginnen und Kollegen gedankt, von denen wir Rat und Hilfe erhielten, sowie den Studierenden verschiedener Fachdisziplinen in Eichstätt und Trier, die uns durch ihr Engagement und ihren Fleiß überzeugten, daß es offensichtlich Freude machen kann, über den Tellerrand der eigenen Fachdisziplin hinauszuschauen.

Im Frühjahr 1999

Jürgen Hellbrück (Eichstätt) und Manfred Fischer (Trier)

Einführung

Das Buch ist für einen interdisziplinären Leserkreis aus dem Bereich der Umweltwissenschaften geschrieben. Hintergrund ist die Erfahrung der Autoren und vieler ihrer Kolleginnen und Kollegen, daß Lehrveranstaltungen der Umweltpsychologie von Studierenden sehr unterschiedlicher Fachdisziplinen besucht werden. In Vorlesungen und Seminaren finden sich neben Studierenden der Psychologie auch Studentinnen und Studenten der Soziologie und der Erziehungswissenschaften, aber auch der Geographie, Biologie und der Ingenieurwissenschaften, ferner Frauen und Männer, die bereits in umwelt- oder gesundheitswissenschaftlichen Berufen tätig sind. Sie kommen mit unterschiedlichen Voraussetzungen, Interessenschwerpunkten und Erwartungen. Dies ist kein Nachteil, sondern eine große Chance, erfordert jedoch eine gemeinsame Grundlage, auf der miteinander kommuniziert und kooperiert werden kann. Es ist das Hauptanliegen dieses Buches, dazu einen Beitrag zu leisten. Das Buch soll somit eine *Brücke* zwischen Psychologie und Sozialwissenschaften einerseits und den naturwissenschaftlichen Disziplinen unter den Umweltwissenschaften andererseits schlagen. Es umfaßt einen Stoff, der erfahrungsgemäß in einer zweisemestrigen Vorlesungsveranstaltung bewältigt werden kann. An der Katholischen Universität Eichstätt wird er - im insgesamt vier Semester dauernden Curriculum - vor allem durch ein Seminar *Umwelt und Gesundheit*, eine Übung *Umweltpsychologische Methoden* sowie ein zweisemestriges *Projektseminar* vertieft und eingeübt.

... Brücke zwischen Sozialwissenschaften und Naturwissenschaften ...

Wir möchten mit diesem Buch Grundlagen- und Anwendungswissen vermitteln, aber auch historische und gesellschaftliche Zusammenhänge darstellen, vor deren Hintergrund man ökologische Denkweise und Forschungsmethodik besser verstehen und kritisch reflektieren kann.

Das Buch enthält sieben Kapitel, die ihrerseits auf drei Ebenen untergliedert sind. Jedem Kapitel sind eine *Einführung* sowie die wichtigsten Gliederungspunkte mit Angaben der Seitenzahlen vorangestellt. Zur schnellen Orientierung dienen die Kopfzeilen, die auf der linken Seite das Kapitel angeben und auf der rechten die Hauptgliederungspunkte des jeweiligen Kapitels (Ebene 1). Jeder Hauptgliederungspunkt wird mit einer *Zusammenfassung* und mit *Literaturempfehlungen* abgeschlossen. Unter den in den Literaturempfehlungen angegebenen Büchern und Artikeln sind auch die enthalten, auf die wir uns bei der Abfassung der einzelnen Kapitel im wesentlichen gestützt haben.

zum Aufbau des Buches ...

Zum Inhalt des Buches ... Wichtige Begriffe (*Kapitel 1*), historisch gewachsene Paradigmen, Modelle und Methoden der ökologischen Wissenschaften im allgemeinen und der Umweltpsychologie im besonderen (*Kapitel 2*) werden in diesem Buch ebenso behandelt wie Einwirkungen physisch-materieller Umweltbedingungen auf Erleben, Verhalten und Gesundheit des Menschen (*Kapitel 3*). Das räumlich-soziale Verhalten im allgemeinen (*Kapitel 4*), insbesondere aber auch Wohnen und Leben in nachbarschaftlichen Gemeinschaften und unter den Bedingungen der Großstadt (*Kapitel 5*) sowie auch der Umgang des Menschen mit Umweltrisiken (*Kapitel 6*) und das Umweltschutzverhalten (*Kapitel 7*) sind weitere Themen dieses Buches.

Querverweise Die einzelnen Kapitel dieses Buches können je nach Interessenschwerpunkt und Vorwissen auch separat gelesen werden. Damit ist gemeint, daß man *nicht unbedingt* die vorangegangenen Kapitel gelesen haben muß, um die nachfolgenden zu verstehen. Werden Themenbereiche in bestimmten Kapiteln auch in anderen behandelt, dann sind entsprechende *Querverweise* angegeben. Darüber hinaus sind wichtige Begriffe und Gliederungspunkte als Marginalspaltentext wiedergegeben. Am Ende des Buches findet man ein umfangreiches *Glossar*. Neben vielen anderen Begriffen sind alle Glossar-Begriffe auch im *Sachverzeichnis* enthalten.

Anhang In umweltwissenschaftlichen Texten wird man mit verschiedenen physikalischen und chemischen Größen und Maßeinheiten konfrontiert, die oft sehr kleine Maßstäbe aufweisen und daher in Zehnerpotenzen angegeben werden. Der *Anhang* enthält daher eine Auflistung der international genormten *metrischen Einheiten* (SI-Einheiten) sowie eine Liste der *Vorsilben des metrischen Systems*.

Internet Ferner werden im Anhang einige wichtige und interessante *Internet-Adressen* angegeben. Das Internet wird gerade im umweltwissenschaftlichen Bereich zu einer unverzichtbaren Informationsquelle, da sich Umweltdaten ständig ändern und immer wieder aktualisiert werden müssen.

Orientierung Zur schnellen Orientierung dient die gegenüberliegende *Inhaltsübersicht*, mit deren Hilfe auch rasch die jeweiligen Kapiteleinführungen aufgesucht werden können.

Inhaltsübersicht

1 WAS IST UMWELTPSYCHOLOGIE?	21
Einführung und Begriffe	22
Themen, Aufgaben und Lernziele	31
2 PARADIGMEN, MODELLE UND METHODEN	37
Wie Wissenschaftler die Welt sehen	38
Umwelt, Leben und Raum	52
Umwelt, Erleben und Verhalten	67
Methoden der Umweltpsychologie	90
3 PHYSISCH-MATERIELLE UMWELT	117
Wahrnehmung der Umwelt	118
Wirkungen - Umwelt und Gesundheit	131
Materielle Umwelteinflüsse auf den Menschen	148
Energetische Umwelteinflüsse auf den Menschen	186
Klima, Wetter und Landschaft	238
4 RÄUMLICH-SOZIALE UMWELT	263
Umwelt und soziale Interaktion	264
Die Kleingruppe und ihr Umfeld	279
Privatheit, Personaler Raum, Territorialverhalten und Crowding	298
5 WOHNEN, NACHBARSCHAFT, STADT	385
Psychologie des Wohnens	386
Nachbarschaft - psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes	419
Leben in der Stadt	448
6 RISIKEN UND GEFAHREN	495
Umweltrisiken und Umweltkatastrophen	496
Urteilen, Entscheiden und Verhalten in Unsicherheit und Krisen	513
7 GLOBALE UMWELTPROBLEME	535
Die Biosphäre und der Mensch als Umweltfaktor	536
Umweltschutzverhalten	557

Inhaltsverzeichnis

1 WAS IST UMWELTPSYCHOLOGIE?	21
Einführung und Begriffe	22
Psychologie und Umwelt	22
<i>Psychologie und Umweltpsychologie</i>	22
<i>Was ist Umwelt?</i>	23
Mensch und Umwelt	24
<i>Natur, Kultur und Zivilisation</i>	24
<i>Die „drei Umwelten“ des Menschen</i>	25
Umweltpsychologie oder Ökopsychologie?	27
<i>Pragmatik und Programmatik</i>	27
<i>Ökopsychologische und umweltpsychologische Methoden</i>	28
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	29
Themen, Aufgaben und Lernziele	31
Gegenstandsbereiche der Umweltpsychologie	31
<i>Physisch-materielle Welt</i>	31
<i>Mensch-Raum-Beziehungen</i>	31
<i>Umweltrisiken</i>	32
Aufgaben und Lernziele	32
<i>Interdisziplinarität</i>	32
<i>Aufgaben - Vermittlung, Bewertung, Gestaltung</i>	33
<i>Grundlagenwissen, Anwendungswissen und „Weltsicht“</i>	34
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	34
2 PARADIGMEN, MODELLE UND METHODEN	37
Wie Wissenschaftler die Welt sehen	38
Die deterministische Weltsicht und ihre Erschütterung	38
<i>Alles ist bestimmt. Nichts ist ungewiß.</i>	38
<i>Nichts ist sicher, nur mehr oder weniger wahrscheinlich.</i>	40
<i>Selbstähnlichkeit und Selbstorganisation</i>	43
Systemtheorie	45
<i>Was ist ein System?</i>	45
<i>Wachstumsprozesse, Nichtlinearitäten und Rückkopplung</i>	46
<i>Interdependenz, Wechselwirkung und Steuerung</i>	48
<i>Anwendung der Systemtheorie in der Ökologie</i>	49
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	50

Umwelt, Leben und Raum	52
Biologie - Umwelt und Leben.....	52
<i>Darwin und der Evolutionismus</i>	52
<i>Neodarwinismus</i>	54
<i>Ökologie und Naturschutz, „Superorganismus“ und Ökosystem</i>	55
<i>Jakob von Uexküll und die Umweltlehre</i>	59
Humangeographie - Umwelt und Raum.....	62
<i>Geographischer Determinismus</i>	62
<i>Geographischer Possibilismus</i>	63
<i>Kognitiv-behaviorale Ansätze</i>	64
Zusammenfassung und Literaturempfehlung.....	65
Umwelt, Erleben und Verhalten	67
Ein Anfang für Psychologie und Umweltpsychologie.....	67
<i>Physiologische Psychologie und Völkerpsychologie</i>	67
<i>„Psychologie der Umwelt“</i>	68
Pragmatismus und Funktionalismus.....	69
<i>Zweckorientierung</i>	69
<i>Der Einfluß des Darwinismus in der amerikanischen Psychologie</i>	69
Umwelt und Behaviorismus.....	70
<i>Darwinismus - aber unökologisch</i>	70
<i>Kognitive Karten und die „kognitive Wende“ in der Psychologie</i>	71
Probabilistischer Funktionalismus.....	73
<i>Anpassung und „intuitive Statistik“</i>	73
<i>Ökologische Validität und repräsentatives Design</i>	76
Gestalt, Feld und Systeme.....	76
<i>Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile</i>	76
<i>„Lebensraum“ und Feldtheorie</i>	78
Ecological Psychology und Behavior Setting.....	80
<i>Roger Barker und die Ökologische Psychologie</i>	80
<i>Behavior Setting und Verhaltensströme</i>	81
Sichtweisen in der Psychologie.....	83
<i>Vier „World views“</i>	83
<i>Kultur und Natur</i>	85
Zusammenfassung und Literaturempfehlung.....	88
Methoden der Umweltpsychologie	90
Beschreiben, Erklären und Verstehen.....	90
<i>Qualitative und quantitative Forschung</i>	90
<i>Deskriptiv-induktives und hypothetico-deduktives Forschungsparadigma</i>	91

Beobachten, Befragen, Beschreiben und Messen.....	93
<i>Verhaltensbeobachtung</i>	93
<i>Beschreiben eines Phänomens</i>	96
<i>Bewerten, Messen und Phänomenskalen</i>	97
<i>Skalierungsmethoden</i>	98
<i>Fallstudien</i>	103
<i>Sozialwissenschaftliche Erhebungen</i>	104
Erklärende Methoden	109
<i>Experimente und Quasi-Experimente</i>	109
<i>Laborexperimente</i>	110
<i>Feldexperimente</i>	111
Umweltpsychologische Anwendungsmethoden.....	112
<i>Bewertung von Umweltqualität</i>	112
<i>Gestaltung von Umwelt</i>	113
„Triangulation“	115
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	115
3 PHYSISCH-MATERIELLE UMWELT	117
Wahrnehmung der Umwelt	118
Psychophysikalischer Zugang	118
<i>Reiz, Empfindung, Wahrnehmung</i>	118
<i>Methoden der Psychophysik in der Umweltpsychologie</i>	119
Gestaltpsychologischer Ansatz.....	120
<i>Empfindung versus Wahrnehmung</i>	120
<i>Wahrgenommene Eigenschaften und Gestalt</i>	122
Adaptationsniveau-Theorie und psychologische Bezugssysteme	123
<i>Absolute Urteile und das Adaptationsniveau</i>	123
<i>Psychologische Bezugssysteme im Alltag</i>	125
Ökologische Wahrnehmungstheorie	126
<i>Ökologische Optik</i>	126
<i>Information pick-up</i>	128
<i>Affordanz</i>	129
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	129
Wirkungen - Umwelt und Gesundheit	131
Politische, rechtliche und wissenschaftliche Grundlagen	131
<i>Umwelt und Gesundheit</i>	131
<i>Umweltpolitik und Umweltrecht</i>	133
<i>Das Konzept der Grenzwerte</i>	135
<i>Umweltmedizinische und gesundheitspsychologische Modelle</i>	137

Streß - Theorien und Modelle	138
<i>Was bedeutet „Streß“?</i>	138
<i>Das neuroendokrine System</i>	140
<i>Psychologische Streßmodelle</i>	142
<i>Integrative Streßmodelle</i>	145
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	146
Materielle Umwelteinflüsse auf den Menschen	148
Atemluft und Gerüche	148
<i>Die Bestandteile der Außenluft</i>	148
<i>Der Geruchssinn - physiologische Grundlagen</i>	149
<i>Psychophysik des Geruchs</i>	150
<i>Adaptive Funktion des Geruchssinns</i>	151
<i>Umweltgerüche - Bewertung und Wirkung</i>	152
<i>„Smellscape“</i>	154
<i>Geruch und Hygiene</i>	155
Nahrungsstoffe und Verhalten	157
<i>Nahrungsstoffe</i>	157
<i>Der Geschmackssinn</i>	158
<i>Die adaptive Funktion des Geschmackssinns</i>	159
<i>Geschmackspräferenzen und Fehlernährung</i>	160
<i>Nahrungsstoffe und mentale Leistungen</i>	161
<i>Vitamin- und Mineralstoffmangel und psychische Funktionen</i>	162
<i>Zusätzliche Vitamin- und Mineralstoffversorgung</i>	164
<i>Vitamin C</i>	165
<i>Lebensmittelzusätze und Hyperaktivität</i>	166
<i>Risikogruppen</i>	167
Schadstoffe, Gesundheit und Verhalten	169
<i>Schadstoffe und ihre Aufnahmepfade</i>	169
<i>Verunreinigungen der Außenluft</i>	171
<i>Umweltchemikalien</i>	174
<i>Schadstoffbelastung im Wohnbereich</i>	177
<i>Schwermetalle</i>	178
<i>Umweltbezogene funktionelle Syndrome</i>	181
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	184
Energetische Umwelteinflüsse auf den Menschen	186
Wärme, Hitze und Kälte	186
<i>Physikalische Grundlagen</i>	186
<i>Temperaturempfindung und Messung der Effektivtemperatur</i>	187
<i>Psychische Wirkungen von Hitze und Kälte</i>	189

Das elektromagnetische Spektrum.....	190
<i>Elektromagnetische Strahlen, Wellen und Felder</i>	190
<i>Niederfrequente Felder</i>	193
<i>Hochfrequente Strahlung</i>	196
<i>Optik: Licht und Auge</i>	197
<i>Visueller Streß</i>	198
<i>Licht und endogene Rhythmen</i>	202
<i>Licht und Stimmung</i>	204
<i>Die Wirkung von Farben</i>	206
<i>Ionisierende Strahlung</i>	207
Schall und Lärm.....	210
<i>Akustische Umwelt</i>	210
<i>Akustik und Psychoakustik</i>	212
<i>Lärmbewertung</i>	216
<i>Wirkungen von Lärm auf das Gehör</i>	219
<i>Akute Wirkungen von Lärm auf Erleben und Verhalten</i>	222
<i>Chronische Wirkungen von Lärm auf die Gesundheit</i>	228
<i>„Soundscape“ und Akustikdesign</i>	232
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	236
Klima, Wetter und Landschaft	238
Bioklima und Bioklimatologie	238
<i>„Erscheinungsformen der Naturumwelt“ und ihre Einflüsse</i>	238
<i>Bioklima und Bioklimatologie</i>	239
<i>Bioklimatologische Wirkungskomplexe</i>	241
<i>Wetter und Wetterfähigkeit</i>	244
<i>Luftionisation und Spherics</i>	245
<i>Landschaft und Klima, Stadt und Klima</i>	248
<i>Klima und Landschaft formen den Menschen</i>	249
Natur und Landschaft.....	250
<i>Mensch und Natur</i>	250
<i>Der Erholungswert von Natur und Landschaft</i>	252
<i>Präferenz für Natur und die Savanne-Hypothese</i>	254
<i>Prospect-Refuge-Theorie</i>	256
<i>Drei-Stadien-Theorie - eine evolutionspsychologische Rahmentheorie</i>	257
<i>Ein funktional-kognitiver Ansatz</i>	257
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	261

4 RÄUMLICH-SOZIALE UMWELT	263
Umwelt und soziale Interaktion	264
Reduktionistische versus holistische Modellbildung	264
<i>Die „klassischen“ Modelle der sozialen Interaktion</i>	264
<i>Transaktionale Ansätze</i>	265
Ein ökologisches Modell sozialer Interaktion	267
<i>Das Altman-Lett-Modell - Strukturkomponenten des Modells</i>	267
<i>Prozeßkomponenten des Modells</i>	268
Umweltpsychologische Forschung zu sozialer Interaktion	270
<i>Physische und physiologische Vorbedingungen</i>	270
<i>Persönlichkeitsmerkmale als personale Vorbedingungen</i>	271
<i>Demographische Vorbedingungen</i>	272
<i>Kulturelle und interpersonale Vorbedingungen</i>	273
<i>Umweltcharakteristika als Vorbedingungen sozialer Interaktion</i>	275
<i>Kritische Würdigung des Modells</i>	276
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	278
Die Kleingruppe und ihr Umfeld	279
Räumliche Anordnungen von Gruppen	279
<i>Sitzgruppen</i>	279
<i>Soziefugale versus soziopetale Sitz-Arrangements</i>	284
<i>Statusdifferenzierung</i>	286
Gruppe und Individuum im schulischen Kontext	287
<i>Das konventionelle Klassenzimmer</i>	287
<i>Klassenzimmer-Design: „soft“ versus „hard“ classrooms</i>	290
<i>Synmorphie und das „Offene Klassenzimmer“-Konzept</i>	292
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	297
Privatheit, Personaler Raum, Territorialverhalten und Crowding	298
Psychologie der Privatheitsregulation	298
<i>Privatheitsregulation im Kontext räumlich-sozialen Verhaltens</i>	298
<i>Grundtypen von Privatheit: die Typologie Westins</i>	298
<i>Privatheit als Kontrolle – das Modell von Irwin Altman</i>	303
<i>Funktionen der Privatheitsregulation</i>	307
<i>Ausgewählte Beispiele empirischer Privatheitsforschung</i>	314
Persönlicher Raum und Distanzverhalten	321
<i>„Persönlicher Raum“ - Begriff und Funktionen</i>	321
<i>Empirische Personal-space-Forschung: Beispiele für Fragestellungen und Methoden</i>	325
<i>Theorienbildung zum Personal-space-Phänomen</i>	333

Territorialverhalten	335
<i>Territorialität versus Persönlicher Raum</i>	335
<i>Zentrale Begriffe der Territorialitätsforschung</i>	336
<i>Genese und Funktionen von Territorialität</i>	340
<i>Empirische Forschung zur Territorialität</i>	345
<i>Methoden der Territorialitätsforschung - einige Forschungsbeispiele</i>	345
<i>Aggression und territoriale Verteidigung</i>	353
<i>Territorialität, Dominanz und Kontrolle</i>	356
Dichte und Enge: Umweltpsychologische Crowdingforschung	360
<i>Genese und Relevanz des Forschungsthemas</i>	360
<i>Zentrale Begriffe der Crowdingforschung</i>	364
<i>Theoriebildung zum Crowdingphänomen</i>	369
<i>Crowdingeffekte aus der Sicht der empirischen Forschung</i>	379
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	384
 5 WOHNEN, NACHBARSCHAFT, STADT	385
Psychologie des Wohnens	386
Wohnen	386
<i>Wohnen als Existenzgrundlage</i>	386
<i>Zum Begriff „Wohnen“</i>	386
Theoretische Ansätze zu einer Psychologie des Wohnens	388
<i>Einführung</i>	388
<i>Wohnen als Bedürfnisbefriedigung</i>	389
<i>Wohnen als Kommunikation, Repräsentation und Regulation</i>	393
<i>Zur dialektischen Natur des Wohnens</i>	395
<i>Das Zuhause als Lieblingsort</i>	397
<i>Das Zuhause als Idealform von Person-Umwelt-Kongruenz</i>	399
<i>Wohnumwelt und Wohnverhalten als Korrelate eines gestörten Verhältnisses des Menschen zu seiner Behausung</i>	404
<i>Die „ideale“ Familie in der „idealen“ Wohnumwelt</i>	412
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	417
Nachbarschaft - psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes	419
Definitionen und Typologien	419
<i>Wohnen und Nachbarschaft</i>	419
<i>Die ideale Nachbarschaft</i>	420
<i>Typologien von Nachbarschaften</i>	421
<i>Interindividuelle Unterschiede im Nachbarverhalten</i>	426

Nachbarschaft als Interaktionsraum	428
<i>Beziehungen zwischen Wohnumfeld und Nachbarverhalten</i>	<i>428</i>
<i>Nachbarschaft als Kommunikationsraum</i>	<i>434</i>
<i>Nachbarschaft als kriminalitätsabwehrender Raum.....</i>	<i>439</i>
<i>Nachbarschaft als Sozialisationskontext.....</i>	<i>442</i>
Zusammenfassung und Literaturempfehlung.....	447
Leben in der Stadt.....	448
Die Stadt - Ideale Umwelt für den Menschen oder unnatürliches Habitat?.....	448
<i>Die Stadt als Produkt kultureller Evolution zum Wohle oder Schaden des</i>	<i></i>
<i>Menschen?</i>	<i>448</i>
<i>Die Stadt als herausfordernde und überfordernde Umwelt</i>	<i>448</i>
<i>Zum Streßcharakter der städtischen Umwelt: die empirische Evidenz.....</i>	<i>452</i>
<i>Sozialverhalten in der Stadt.....</i>	<i>453</i>
<i>Stadtplanung - zur systematischen Gestaltung städtischen Lebens</i>	<i>458</i>
<i>Urbanität und ideale Stadtgestalt im Lichte umweltpsychologischer Theorien:</i>	<i></i>
<i>Zur Brauchbarkeit des Urbanitätsbegriffs</i>	<i>465</i>
Überlegungen zu einem psychologischen Urbanitätsbegriff	469
<i>Urbanität und Persönlichkeitsentwicklung</i>	<i>469</i>
<i>Stadtgestalt und subjektiver Stadtplan.....</i>	<i>472</i>
<i>Städtische Lebensqualität und Ortsidentität.....</i>	<i>479</i>
<i>Stadt als sozial-räumlicher Kommunikationskontext.....</i>	<i>480</i>
<i>Sense of Community und nachhaltige Stadtentwicklung.....</i>	<i>482</i>
<i>Stadtgestaltung und –politik als Bedingungen autonomer Alltagsbewältigung</i>	<i>484</i>
<i>Stadt als Quelle von Stimulation, Emotionen und Neugier</i>	<i>485</i>
<i>Stadt als Quelle von Wohlbefinden und Gesundheit.....</i>	<i>487</i>
<i>Möglichkeiten und Grenzen eines umweltpsychologischen Beitrags zur</i>	<i></i>
<i>Stadtplanung- eine abschließende grundsätzliche Betrachtung</i>	<i>491</i>
Zusammenfassung und Literaturempfehlung.....	492
6 RISIKEN UND GEFAHREN	495
Umweltrisiken und Umweltkatastrophen	496
Was versteht man unter Risiken und Katastrophen?	496
<i>Risiko, Risikoabschätzung und Risikowahrnehmung</i>	<i>496</i>
<i>Katastrophen, Naturkatastrophen, technische Katastrophen.....</i>	<i>497</i>
<i>Hazards</i>	<i>498</i>
Naturkatastrophen.....	499
<i>Unterscheidungsmerkmale</i>	<i>499</i>
<i>Prozesse der Erdkruste</i>	<i>500</i>
<i>Prozesse der Atmosphäre.....</i>	<i>502</i>
<i>Gesellschaftliche Kontextfaktoren von Naturrisiken und -katastrophen.....</i>	<i>506</i>

Technische Katastrophen	508
<i>Was sind technische Katastrophen?</i>	508
<i>Wahrnehmung und Akzeptanz technischer Risiken und die Magie der Zahlen</i>	509
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	511
Urteilen, Entscheiden und Verhalten in Unsicherheit und Krisen	513
Menschliches Problemlösungsverhalten	513
<i>Heuristiken und Algorithmen</i>	513
<i>Hypothesenüberprüfung</i>	514
<i>Induktive Schlüsse</i>	517
<i>Latente Fehler und menschliches Versagen</i>	520
Risikokommunikation	522
<i>Katastrophenwarnungen</i>	522
<i>Vertrauen und Mißtrauen</i>	524
<i>Bürgerbeteiligung und Umweltmediation</i>	526
Bewältigungsverhalten	528
<i>„Kriseneffekt“ und „Dammeeffekt“</i>	528
<i>Nach der Katastrophe</i>	529
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	532
 7 GLOBALE UMWELTPROBLEME	 535
Die Biosphäre und der Mensch als Umweltfaktor	536
Das globale Ökosystem Erde	536
<i>Die Sphären</i>	536
<i>Reagibilität der Sphären</i>	536
Stoffkreisläufe	537
<i>Der Wasser-Kreislauf</i>	537
<i>Der Kohlenstoff-Kreislauf</i>	538
<i>Der Stickstoff-Kreislauf</i>	541
Energie und Entropie	541
<i>Energie geht nicht verloren</i>	541
<i>Exergie und Anergie</i>	543
<i>Die Entropie nimmt zu</i>	543
Bevölkerungswachstum und Energieverbrauch	545
<i>Bevölkerungswachstum und Ernährung</i>	545
<i>Energieverbrauch</i>	547
<i>Nichtfossile Energieträger und regenerative Energie</i>	549

Naturschutz und Umweltbewußtsein	550
<i>Naturschutz im Spiegel der Geschichte</i>	550
<i>Moderner Holismus</i>	552
<i>Umweltpolitik und Umweltbewußtsein</i>	553
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	555
Umweltschutzverhalten	557
Einstellung und Verhalten - Grundlagen	557
<i>Erwartungs-Wert-Modelle der Einstellung</i>	557
<i>Ökologisches Wissen und Wissensvermittlung</i>	560
<i>Verhaltenspsychologische Grundlagen</i>	561
Verhaltensänderungen für den Umweltschutz	564
<i>„Kognitive Dissonanz“ und die „Logik der Ausreden“</i>	564
<i>Reaktanz und Foot-in-the-door-Technik</i>	565
<i>Psychologie des Engagements</i>	566
<i>Energiesparen</i>	567
<i>Das ökologisch-soziale Dilemma oder die „Allmende-Klemme“</i>	573
Zusammenfassung und Literaturempfehlung	576
ANHANG	579
SI-Einheiten	579
Abgeleitete Einheiten	579
Vorsilben des metrischen Systems	581
Internet-Adressen	582
GLOSSAR	585
LITERATURVERZEICHNIS	609
QUELLENHINWEISE	657
PERSONENVERZEICHNIS	661
SACHVERZEICHNIS	669

1 WAS IST UMWELTPSYCHOLOGIE?

Natur ... wie sie sich im Inneren der Menschen abspiegelt Alexander von Humboldt

Im ersten Kapitel wird in das Gebiet der Umweltpsychologie eingeführt. Dabei werden wichtige Begriffe erläutert, darunter die Begriffe Psychologie, Umwelt, Natur, Kultur und Zivilisation. Bei der Frage, was unter Umweltpsychologie zu verstehen ist, gehen wir auf unterschiedliche historische Ursprünge ein. Dabei differenzieren wir zwischen verschiedenen Bezeichnungen, nämlich zwischen Umweltpsychologie und Ökopsychologie. Wir zeigen auf, daß Umweltpsychologie naturwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Quellen hat. Anschließend beschreiben wir kurz die Themenbereiche der Umweltpsychologie. Zum Schluß verweisen wir auf die interdisziplinäre Ausrichtung des Faches Umweltpsychologie und die Implikationen, die sich dadurch für das Studium dieses Faches ergeben. Dieses Kapitel, das nicht sehr umfangreich ist, sollte von allen gelesen werden, nicht zuletzt auch deshalb, weil hier ergänzende Bücher und Fachzeitschriften sowohl für Studierende der Psychologie als auch für Studierende, die aus anderen Fachrichtungen kommen, empfohlen werden.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Einführung und Begriffe (22) — Psychologie und Umwelt (22) — Mensch und Umwelt (24) — Umweltpsychologie oder Ökopsychologie? (27) — **Themen, Aufgaben und Lernziele (31)** — Gegenstandsbereiche der Umweltpsychologie (31) — Aufgaben und Lernziele (32)

Einführung und Begriffe

Psychologie und Umwelt

Psychologie und Umweltpsychologie

Dieses Buch befaßt sich mit psychologischen Aspekten der menschlichen Umwelt. Es stellt eine Einführung in das Themengebiet der Umweltpsychologie dar. In diesem Einführungskapitel wird zunächst die Frage gestellt, was unter Umweltpsychologie zu verstehen ist. Um diese Frage zu beantworten, werden die zentralen Begriffe analysiert, die für ein Verständnis von Umweltpsychologie notwendig sind. Wir kommen zunächst zum Begriff der Psychologie.

Psychologie Die *Psychologie*, im engeren Sinn die Humanpsychologie, ist die Wissenschaft vom *menschlichen Verhalten und Handeln, Erleben und Bewußtsein*. Sie befaßt sich mit deren Entwicklung über die gesamte Lebensspanne sowie deren Ursachen und Bedingungen, seien sie innerhalb des Individuums oder in dessen physischer, räumlicher oder sozialer Umwelt angesiedelt. Die Psychologie ist eine empirische Wissenschaft, die Beobachtungen durchführt, darüber berichtet und entsprechend ihrer Theorien und der daraus abgeleiteten Hypothesen Untersuchungen durchführt. Ihr Ziel ist es, Phänomene zu erklären, d. h. deren Bedingungen herauszufinden, um diese Phänomene verstehen und voraussagen zu können. Die praktische Anwendung psychologischer Theorien dient allgemein dem Ziel, die Lebensqualität der Menschen zu sichern oder zu verbessern. Zu den Grundlagenfächern der Psychologie zählen die Biologische Psychologie, die Allgemeine Psychologie mit den Bereichen Wahrnehmungspsychologie, Lernpsychologie, Kognitionspsychologie, Motivations- und Emotionspsychologie, die Entwicklungspsychologie, die Differentielle Psychologie und die Sozialpsychologie. Zu den Anwendungsfächern gehören die Psychologische Diagnostik, die Pädagogische Psychologie, die Klinische Psychologie sowie die Arbeits- und Organisationspsychologie, ferner spezielle Anwendungsgebiete, wie z. B. die Forensische Psychologie oder die Verkehrspsychologie.

Umwelt-psychologie Umweltpsychologie ist eines der jüngsten Teilgebiete der Psychologie. Sie ist in den gegenwärtig im deutschsprachigen Bereich gültigen Prüfungs- und Studienordnungen zum Diplomstudium der Psychologie nicht verbindlich vorgeschrieben, sondern wird den Studierenden an manchen Universitäten

als Vertiefungsfach zur Wahl angeboten. Mit dem Fach und dem Begriff der Umweltpsychologie verbinden sich zum einen spezifische Anwendungsaspekte, zum anderen aber auch eine grundlagenwissenschaftliche Orientierung und Weltsicht, die mehr oder weniger explizit in dem Beiwort *ökologisch* zum Ausdruck kommt, das in den Wortverbindungen *Ökologische Psychologie* oder *Ökopsychologie* enthalten ist. Diese sind anstelle des Begriffes Umweltpsychologie gleichhäufig in Gebrauch.

Bevor wir jedoch auf diese begrifflichen und programmatischen Differenzierungen näher eingehen, sollen weitere, in diesem Zusammenhang wichtige Begriffe erörtert werden. Wir kommen zunächst zum Begriff „Umwelt“.

Was ist Umwelt?

Um den Bedeutungsgehalt des Begriffes Umwelt zu analysieren, wollen wir **Umwelt** etwas weiter ausholen. Der *DUDEN* lehrt, daß der Begriff *Umwelt* sich vom dänischen Begriff *omwerden* herleitet, der soviel wie umgebendes Land oder Umgebung bedeutet. „Umgebend sein“ bedeutet „außen sein“, „Hülle“ oder auch „Außenwelt sein“. Letztgenannter Begriff verweist auf sein Gegenstück, die „Innenwelt“. Der Begriff Umwelt ist nicht gleichzusetzen mit „Außenwelt“, sondern bezieht die „Innenwelt“ mit ein. Er bezeichnet die *planmäßig einander angepaßte Innen- und Außenwelt*. Im Begriff Umwelt bilden Subjekt und Außenwelt eine Einheit. In diesem Sinn wurde der Begriff Umwelt durch den Biologen *Jakob von Uexküll* zu Beginn des 20. Jahrhunderts in die Wissenschaft eingeführt. In der von ihm begründeten *Umweltlehre* ist Umwelt als ein *System* zu verstehen, das sich durch die *Beziehungen* zwischen Subjekt und Außenwelt ergibt. Nach dieser Begriffsbestimmung Uexküls ist es auch möglich, vom Plural, also Umwelten, zu sprechen, denn jedem Subjekt bzw. jeder Spezies ist eine spezifische Umwelt zu eigen. Dabei handelt es sich um *die* Ausschnitte aus der Außenwelt, die für das jeweilige Lebewesen von *Bedeutung* sind, die seine Existenzgrundlage bilden und auf die es selbst Einfluß ausübt. Uexküll bezeichnet seine Lehre auch als *Bedeutungslehre*. In dieser relativ engen Auslegung wird der Begriff Umwelt heute allerdings nicht mehr verwendet. Dennoch sollten wir uns der ursprünglichen Bedeutung des Begriffs bewußt sein, insbesondere da wir uns in diesem Buch mit psychologischen, im weiteren Sinn subjektbezogenen Aspekten der Umwelt befassen.

Eine allgemeinere, weitgehend akzeptierte Bedeutung des Begriffes „Umwelt“ beinhaltet die folgende Definition, die hier einer vom Wissenschaftsrat der Bundesrepublik Deutschland herausgegebenen Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland entnommen ist, die sinngemäß aber auch

in vielen einschlägigen Publikationen gefunden werden kann (Wissenschaftsrat, 1994, Band 1, S. 19). Danach versteht man unter *Umwelt* die

Gesamtheit aller Prozesse und Räume, in denen sich die Wechselwirkung zwischen Natur und Zivilisation abspielt.

Mit dem Pluralbegriff *Umwelten* - siehe oben - kann auch die Vielschichtigkeit zum Ausdruck gebracht werden, die der globale Begriff Umwelt in sich birgt und vor allem dann enthüllt, wenn man versucht, die Umwelt höher entwickelter Lebewesen, insbesondere die des Menschen, zu analysieren. Der Mensch ist nicht nur Geschöpf der *Natur*, sondern auch Produkt der von ihm selbst hervorgebrachten *Kultur* und *Zivilisation*.

Mensch und Umwelt

Natur, Kultur und Zivilisation

Natur Der Begriff *Natur* kommt aus dem Lateinischen und bedeutet soviel wie „Geburt“ oder „Schöpfung“ (*natum*, geboren sein). Unter Natur versteht man alle anorganischen (unbelebte Natur) und organischen Erscheinungen (belebte Natur), die *ohne Zutun des Menschen* existieren bzw. sich entwickeln.

Kultur Der Mensch ist wie jedes Lebewesen ein Teil der Natur, hat aber eine Sonderstellung inne, da er aufgrund seiner geistigen Fähigkeiten wie kein anderes Lebewesen Möglichkeiten besitzt, in die Natur einzugreifen und sie zu verändern. Durch seine handwerklichen Fertigkeiten, seine geistigen Fähigkeiten sowie seine wissenschaftlichen, technischen und künstlerischen Leistungen gestaltet er seine natürlichen Bedingungen und schafft eine eigene Welt, nämlich die Welt der Kultur, die einerseits Ausdruck menschlicher Weiterentwicklung ist, andererseits auch deren Bedingungsgrundlage. Natur und Kultur sind also gleichermaßen Grundlagen menschlicher Existenz. Der Begriff *Kultur* leitet sich vom lateinischen Wort *cultura* ab, das sowohl *Landbau* als auch *Pflege von Körper und Geist* bedeutet. Mit dem Pluralbegriff *Kulturen* wird zum Ausdruck gebracht, daß Kultur als Gesamtheit menschlichen Schaffens regional begrenzte, von den jeweiligen geographischen Besonderheiten abhängige Ausformungen aufweist, die jeweils auch Ausdruck der dort lebenden menschlichen Gemeinschaften und ihrer Geschichte sind.

Der Beginn der Kultur im oben beschriebenen Sinn ist in die Zeit zu legen, **Zivilisation** in der die Menschen sesshaft wurden, den Boden bepflanzen, die Ernte einbrachten und speicherten, Niederlassungen gründeten, Dörfer und Städte bauten, Handel trieben und soziale und politische Systeme etablierten. Dies geschah vor ca. 10.000 Jahren im westlichen Asien. Kultur bedeutet in diesem Zusammenhang nichts anderes, als die Welt *bewohnbar* zu machen, ein *Zuhause* zu bilden. Die soziale und politische Infrastruktur, die Art und Weise des Zusammenlebens, ist damit ebenfalls eine wichtige Umweltbedingung, unter der Menschen existieren und auf die sie selber gestaltend Einfluß nehmen. Unter *Zivilisation* (lat. *civis* = Bürger) versteht man die Gesamtheit und den Grad der durch wissenschaftlichen und technischen Fortschritt bewirkten Veränderungen bzw. Verbesserungen der materiellen und sozialen Lebensbedingungen einer Bevölkerung. Zivilisation als materielle und soziale Lebensbedingungen hat nicht nur Vorteile, sondern kann auch Nachteile mit sich bringen, z. B. sogenannte *Zivilisationskrankheiten*, also Krankheiten, die durch die Lebensweise hervorgerufen werden, die mit einer bestimmten Zivilisation verbunden ist.

Die „drei Umwelten“ des Menschen

In seiner nunmehr 10.000 Jahre währenden Kulturgeschichte hat der Mensch seine Umwelt und die der anderen Lebewesen auf der Erde in einer dramatisch beschleunigten Weise verändert und seine eigenen Existenzgrundlagen und die seiner Mitbewesen immer wieder neu gestaltet, so daß er als ein Lebewesen der unbegrenzten Möglichkeiten erscheint. Dies ist jedoch nur scheinbar der Fall. Auch wenn der Mensch sich heute mit Hilfe von Wissenschaft und Technik wie ein Vogel in die Luft erheben oder wie ein Wal tauchen, ja sogar wie kein anderes Lebewesen der Erde sich in den Weltraum begeben kann, bleibt er dennoch ein Landlebewesen, das sich aufrecht auf zwei Beinen bewegt und Luft, Wasser und Nahrungsstoffe zum Leben benötigt. Seine Augen nehmen nur einen sehr kleinen Bereich des elektromagnetischen Spektrums wahr, sein Gehör reagiert nur auf einen bestimmten Frequenzausschnitt der Luftdruckschwankungen. Viele Ausschnitte der physischen Außenwelt, die andere Lebewesen wahrnehmen können, bleiben unseren Sinnen ganz verborgen. Die Tatsache, daß wir uns diese Bereiche mit Hilfe technischer Sensoren ebenfalls erschließen können, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß bei aller Unbegrenztheit unserer Erfindungsgabe unsere Existenzgrundlage vergleichsweise schmal ist. Wird die Luft zum Atmen knapp und das Wasser ungenießbar, ist auch das Denken schnell am Ende.

Der Mensch trägt auch in sich das Erbe eines Millionen Jahre währenden biologischen Entwicklungsprozesses, das ihm ebenfalls seine Grenzen auf-

zeigt und trotz allen kulturellen Fortschritts immer wieder durch rudimentäre Reaktionen und Verhaltensweisen deutlich macht, wo seine Wurzeln liegen. Somit ist der Mensch eingebunden in drei Arten von Umwelten, die *natürliche*, die *kulturelle* und die *soziale* Umwelt. Er ist gleichermaßen Produkt eines Millionen Jahre währenden Evolutionsprozesses, eines „Spiels“ von zufälligen Veränderungen und selektiven Druckes, und Ergebnis einer vergleichsweise kurzen kulturellen und sozialen Entwicklung. Zwischen Abhängigkeit von seiner Umwelt einerseits und Einflußnahme auf seine Umwelt andererseits ist er Gestalter und gleichzeitig Opfer seines Schicksals.

Bereits zu Anfang des 20. Jahrhunderts hat der Psychologe und Mediziner Willy Hellpach von den *drei Umwelten* des Menschen gesprochen, nämlich der *sozialen*, der *kulturellen* und der *natürlichen* Umwelt. Hellpach, der auch die Formulierung *Psychologie der Umwelt* (Hellpach, 1924) geprägt hat, sei an dieser Stelle wörtlich wiedergegeben:

***Drei Umwelten.** Alle Einwirkungen, die der Mensch von seinesgleichen erfährt, werden als **mitseelische** zusammengefaßt und bilden den Inhalt der **Sozialpsychologie** ... Aus dieser Gemeinschaft in steter Wechselwirkung mit dem Einzelnen entfaltet sich eine Fülle von überdauernden Schöpfungen, die wir im engeren Sinne als Zivilisation, in einem weiteren als **Kultur** bezeichnen ... wir verstehen unter Zivilisation wesentlich die Herrschaft über Naturschätze und Naturkräfte, deren planvolle Ausbeutung und Verwertung, unter Kultur dagegen die geistigen Wertordnungen (und ihre äußerlichen Niederschläge, wie Bauten, Gesetze und Druckwerke) ... Beide, Zivilisation und Kultur, setzen eine weitgehende und immer weiter ausgreifende Unterwerfung und Umwandlung der urtümlichen Natur voraus, derjenigen um uns wie derjenigen in uns. Trotzdem ist diese Natur in ungeheurer Ausdehnung unangreifbar, in uns wie um uns. Sie fordert, von innen oder von außen her, immer wieder ihr Recht ... Die Natur um uns bildet also den dritten Umweltkreis, in den wir eingeschlossen bleiben und der, insbesondere auf die Natur in uns, seine Einwirkungen geltend macht. Körper und Seele in ihrer natürlichen Gegebenheit, als Erbgut also, wie in ihrer Gemeinschaftsbedingtheit, Zivilisiertheit und Kultiviertheit, stehen jeden Augenblick unter solchen Natureinwirkungen, bewußt und (noch viel mehr) unbewußt (Hellpach, 1935, 3f.).*

Umweltpsychologie oder Ökopsychologie?

Pragmatik und Programmatik

In der einschlägigen Literatur begegnen uns neben dem Begriff *Umweltpsychologie* auch die Begriffe *Ökologische Psychologie* und *Ökopsychologie*. Die beiden Begriffe werden in gleicher Bedeutung verwendet, sie unterscheiden sich jedoch in ihrer Konnotation, d. h. ihrer assoziativen Bedeutung, etwas von dem Begriff *Umweltpsychologie*. Dieser Sachverhalt wird durch die Tatsache kompliziert, daß in der englischsprachigen Literatur, zumindest in der amerikanischen, ebenfalls zwischen *Environmental Psychology* und *Ecological Psychology* differenziert wird, jedoch anders als im deutschen Sprachgebrauch.

Der Begriff *Umweltpsychologie* steht im deutschsprachigen Bereich bei manchen Autoren für ein mehr *pragmatisch*, an bestimmten umweltrelevanten Sachverhalten oder Problemen orientiertes Forschungs- und Anwendungsfeld. Der Begriff *Ökologische Psychologie* bzw. *Ökopsychologie* ist dagegen häufig eher *programmatisch* gemeint und schließt dabei oft *Umweltpsychologie* im oben beschriebenen Sinn mit ein. Diese begriffliche Differenzierung wurde auf dem ersten Symposium der Umweltpsychologie beim Salzburger Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie 1974 vorgeschlagen, bei dem sich die moderne Umweltpsychologie im deutschen Sprachraum konstituierte. Der Wunsch mancher Psychologen, die ökologische Denkweise möge als *ökologische Perspektive* die gesamte Psychologie durchdringen (vgl. Graumann, 1978), fand jedoch im Laufe der Jahre keine allgemeine Akzeptanz.

**Pragmatik und
Programmatik**

Im angloamerikanischen Sprachraum ist der Begriff *Environmental Psychology* der umfassendere Begriff. *Ecological Psychology* bezieht sich dort dagegen auf den besonderen Forschungsansatz des Lewin-Schülers *R.G. Barker* (vgl. Seite 82) oder aber auch auf den Ansatz des Wahrnehmungspsychologen *James Gibson* (vgl. Seite 127).

**Ecological
Psychology oder
Environmental
Psychology?**

Scharf sind die Grenzen zwischen den Begriffen *Umweltpsychologie* und *Ökologischer Psychologie* jedoch nicht gezogen. Es handelt sich, wie schon gesagt, eher um Assoziationen, die mitschwingen, wenn die jeweiligen Begriffe verwendet werden, und die man zumindest mitbedenken sollte. Keineswegs ist es so, daß diejenigen, die sich hierzulande als Umweltpsychologen bezeichnen, die reinen Anwender sind und die Ökopsychologen die Programmatiker und Theoretiker.

Das vorliegende Buch verbindet mit der Verwendung des Begriffes *Umweltpsychologie*, den es im Titel führt, und dem der Ökologischen Psychologie keine wertende Absicht. Es würdigt beide Aspekte, sowohl den anwendungsbezogenen als auch den theoretisch-programmatischen. Der Begriff *ökologisch* ist aber wissenschaftshistorisch zu einem Synonym für einen besonderen, nämlich für einen *ganzheitlich-induktiven* wissenschaftlichen Ansatz geworden. Daher wird in diesem Buch der Begriff Ökologische Psychologie vorzugsweise in Kontexten verwendet, in denen diese Weltsicht und Denkweise diskutiert werden.

Psychologische Ökologie Aus historischer Perspektive betrachtet, sollte man berücksichtigen, daß Ökologische Psychologie als Disziplin innerhalb der Psychologie im wesentlichen einer sozialpsychologischen „Quelle“ entsprungen ist, nämlich der Schule um *Kurt Lewin*, der einen im weitesten Sinn gestaltpsychologischen, im engeren Sinn feldtheoretischen Ansatz vertrat. Lewin (siehe Seite 79) kann als einer der Väter der Ökologischen Psychologie bezeichnet werden. Er führte den Begriff *Psychologische Ökologie* ein und meinte damit *nicht-psychologische Grenzbedingungen*, die Erleben und Verhalten von Individuen und Gruppen mitbestimmen. Solche Bedingungen können z. B. die politische Organisation eines Landes, seine Infrastruktur oder auch die dort vorherrschenden geographischen und klimatischen Verhältnisse sein. Als Begriff spielt *Psychologische Ökologie* in der heutigen Terminologie eine untergeordnete Rolle, als Themenbereiche sind die nicht-psychologischen Grenzbedingungen im Sinne Lewins selbstverständlich immer noch wichtig.

Ökopsychologische und umweltpsychologische Methoden

Deskriptiv-induktive Methoden Auch hinsichtlich der in der Ökologischen Psychologie präferierten *Methoden* gilt Lewin als Wegbereiter. Lewin war nicht nur ein bedeutender Theoretiker, sondern auch ein herausragender Experimentator, der stets Wert auf die Lebensnähe seiner Experimente legte. In der ökopsychologischen Nachfolge von Lewin bekamen die Feldbeobachtungsmethoden (wahrscheinlich auch unter dem Einfluß der damals prosperierenden biologischen Ökologie und Ethologie) allerdings eine stärkere Bedeutung. Dieser *naturalistische, deskriptiv-induktive* methodische Ansatz wurde in gleichfalls beeindruckender Weise vor allem von dem Lewin-Schüler *R.G. Barker* angewandt

Experimentelle Designs Neben dieser aus der Sozialpsychologie kommenden, methodisch eher ganzheitlich deskriptiv-induktiv orientierten Ökologischen Psychologie haben sich im Rahmen der Angewandten Psychologie, vor allem im Bereich der Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie, viele Forschungslaboratorien entwickelt, die sich mit Fragen des Einflusses bestimmter physisch-

materieller Umweltfaktoren auf Erleben, Verhalten, Leistung, Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen befassen. Solche Untersuchungen bedienen sich häufig eines *experimentellen Designs*.

Da heute kein Zweifel mehr besteht, daß viele von der Umwelt ausgehenden Gefahren mittelbar oder unmittelbar mit dem Verhalten der Menschen zusammenhängen, spielen auch Fragen der Verhaltensmodifikation und Handlungssteuerung in umweltrelevanten Bereichen eine zunehmend wichtige Rolle, die häufig in *Interventionsstudien* untersucht wird. In Interventionsstudien können Hypothesen zum Effekt von Maßnahmen (Interventionen) auf das Verhalten geprüft werden. Dies geschieht in der Regel in (quasi-experimentellen) *Felduntersuchungen*.

Interventionsstudien
Felduntersuchungen

So verschiedenartig die Themen in der Umweltpsychologie sind, so vielfältig sind auch die methodischen Ansätze. Im nächsten Abschnitt werden wir die Themenbereiche der Umweltpsychologie kurz umreißen.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Die Humanpsychologie ist die Wissenschaft vom menschlichen Verhalten und Handeln, Erleben und Bewußtsein. Der Begriff Umwelt bezeichnet die Gesamtheit aller Prozesse und Räume, in denen sich die Wechselwirkung zwischen Natur und Zivilisation abspielt. Umweltpsychologie befaßt sich mit den Auswirkungen der physisch-materiellen und kulturellen Außenwelt sowie den räumlich-sozialen Einflußfaktoren auf das Erleben und Verhalten der Menschen. Während der Begriff Umweltpsychologie im deutschen Sprachraum eine eher pragmatische Konnotation besitzt, wird der Begriff Ökologische Psychologie häufig (jedoch nicht ausschließlich) in einem mehr programmatischen Sinn gebraucht und steht methodologisch für einen holistischen, deskriptiv-induktiven Ansatz. Insgesamt reicht das im gesamten umweltpsychologischen Bereich eingesetzte Methodenspektrum von experimentellen Untersuchungen über Felduntersuchungen bis hin zu Interventionsstudien.

Als Literatur zur Einführung in das Gesamtgebiet der *Psychologie* empfehlen wir:

Zimbardo, P.G. (1995). *Psychologie* (6. Aufl.). Heidelberg: Springer.



Die folgenden Bücher eignen sich zum Nachschlagen von Begriffen, mit denen man nicht vertraut ist.

dtv-Atlas Ökologie (bearbeitet von D. Heinrich und M. Hergt). München: Deutscher Taschenbuch Verlag (1994, 3. Aufl.).

dtv-Atlas Psychologie (bearbeitet von H. Benesch). München: Deutscher Taschenbuch Verlag (1987).

Dorsch Psychologisches Wörterbuch (herausgegeben von H. Häcker und K.H. Stapf). (1998). Bern: Huber (13. überarb. und erweiterte Aufl.).

Themen, Aufgaben und Lernziele

Gegenstandsbereiche der Umweltpsychologie

Physisch-materielle Welt

Umweltpsychologie befaßt sich mit der Frage, wie materielle und energetische Außenbedingungen auf Erleben und Verhalten wirken, und wie bestimmte Umgebungen unter materiellen und energetischen Gesichtspunkten gestaltet werden können, um beabsichtigte Effekte für Erleben und Verhalten zu erzielen. Als Beispiele seien die Wirkungen von Umgebungstemperatur, Licht oder Schall genannt, die bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts systematisch untersucht werden, und zwar meist unter Aspekten der Arbeitsplatzgestaltung und der Belastung des Menschen durch die Arbeitsbedingungen. Es wurden in der frühen Phase der psychologischen Forschung aber auch schon Fragen der Abhängigkeit menschlichen Erlebens und Verhaltens von komplexen natürlichen Umgebungsfaktoren wie Wetter, Klima und Landschaft erforscht. Als Pionier dieser *geopsychischen* Forschung gilt der schon erwähnte Psychologe und Mediziner *Willy Hellpach*, der damit zu einem der Begründer der Umweltpsychologie wurde. Im Verlauf der technisch-zivilisatorischen Entwicklung mehrten sich auch materielle Umwelteinflüsse anthropogenen Ursprungs, wie Belastungen der Atemluft oder auch der Nahrung mit Fremdstoffen und Schadstoffen sowie energetische Umweltfaktoren, beispielsweise in Form von Strahlenbelastung oder Schallbelastung. Im Zusammenhang mit derartigen Umweltfaktoren spielt die Frage nach der Erhaltung der Gesundheit des Menschen in körperlicher und psychischer Hinsicht eine besondere Rolle.

Mensch-Raum-Beziehungen

Umweltpsychologie beschäftigt sich auch mit Mensch-Raum-Beziehungen, z. B. mit territorialen Bedürfnissen von Menschen und adäquaten Abständen zwischen Personen in Abhängigkeit vom jeweiligen Verhaltenskontext sowie der angemessenen Gestaltung von Räumen unter Berücksichtigung der dort realisierten Verhaltensmuster; ferner auch mit dem Einfluß baulicher Bedingungen im allgemeinen und städtebaulicher Bedingungen im besonderen auf das Wohlbefinden und Verhalten der Menschen. Das Wohnen als

eine existentielle Grundlage menschlichen Lebens, das soziale Miteinanderleben in Nachbarschaften, die Lebensbewältigung und Lebensgestaltung unter den physisch-räumlichen Bedingungen des Alltags sind herausragende Themen der Umweltpsychologie und eine besondere Domäne der ökologisch orientierten Sozialpsychologie.

Umweltrisiken

Ein weiterer umweltpsychologischer Gegenstand sind Erlebens- und Verhaltensweisen, die mit Risiken und Gefahren verknüpft sind, welche regional oder global Leben und Gesundheit der Menschen bedrohen, wobei es sich um Gefahren natürlichen Ursprungs (z. B. Erdbeben oder Flutkatastrophen) oder technischer Art (z. B. Kernkraftwerke oder andere großtechnologische Anlagen) handeln kann. Von besonderer Bedeutung sind die Gefahren, die nicht nur das Leben der Menschen regional begrenzen, sondern auch global bedrohen. Dies sind insbesondere die von einer drohenden Klimaveränderung und der partiellen Zerstörung der Ozonschicht in der Stratosphäre ausgehenden Gefahren. Da diese Risiken zu einem wesentlichen Teil im Verhalten der Menschen begründet sind, ist ein zunehmend wichtiger Gegenstand umweltpsychologischer Forschung und Anwendung auch die Modifikation umweltschädlichen Verhaltens (z. B. Energievergeudung und Abfallproduktion).

Damit sind die wichtigsten Gegenstandsbereiche der Umweltpsychologie umrissen. Jeder einzelne dieser Bereiche weist verschiedene Teilbereiche auf. Insgesamt präsentiert sich die Umweltpsychologie damit als sehr facettenreich. Dies liegt an der Komplexität des Gegenstandes *Umwelt*, der sich auch nur im Netzwerk vieler Wissenschaften erschließen läßt.

Aufgaben und Lernziele

Interdisziplinarität

Umweltpsychologie ist eine Wissenschaft mit ausgeprägten interdisziplinären Bezügen. Interdisziplinarität ist generell ein Charakteristikum der Umweltwissenschaften. Hervorheben muß man jedoch die Nähe zwischen Umweltpsychologie und *Humangeographie*. Hier ergeben sich zahlreiche Überschneidungsgebiete, etwa im Bereich des räumlichen Verhaltens allgemein oder der Stadtökologie im besonderen, oder auch im Zusammen-

hang mit dem menschlichen Verhalten bei Naturrisiken und -gefahren. Selbstverständlich gibt es auch viele Berührungspunkte zwischen Umweltpsychologie und *Umweltmedizin*. Die Qualität unserer Umwelt steht nämlich in unmittelbarem Zusammenhang mit der Gesundheit, der Lebensqualität und dem Wohlbefinden der Menschen.

Die Interdisziplinarität bringt es mit sich, daß wir in dem vorliegenden Text viele Randgebiete streifen werden, die nicht spezifisch psychologisch sind. Hierzu zählen beispielsweise die *Ökologie* als die Wissenschaft vom Haushalt der Natur und der Beziehung der Lebewesen zu ihrer Umwelt, die *Klimatologie* und *Meteorologie*, die *Umwelttoxikologie*, die *Populationsökologie*, die *Physik* elektromagnetischer Felder und Strahlen u. a.m. Es ist jedoch wichtig, einige Grundkenntnisse beispielsweise über die Physik elektromagnetischer Strahlen oder über die Chemie von Umweltschadstoffen und deren Aufnahmepfade im Organismus zu besitzen, wenn man sich mit den jeweiligen Wirkungen befaßt. Ebenso dürfte es sinnvoll sein, einige grundsätzliche Kenntnisse über die Stoffkreisläufe in der Biosphäre mitzubringen, wenn man sich mit menschlichem Verhalten im Zusammenhang mit globalen Umweltveränderungen auseinandersetzt. Andererseits ist es nicht minder wichtig, sich fundierte psychologische Kenntnisse beispielsweise über die Methoden der subjektiven Bewertung von sensorisch vermittelten Umweltbedingungen oder über die Möglichkeiten der Verhaltensmodifikation im umweltrelevanten Bereich anzueignen, oder sich etwa im Zusammenhang mit Umweltrisiken mit bestimmten Tatsachen der menschlichen Risikowahrnehmung und Besonderheiten des menschlichen Entscheidungsverhaltens in Unsicherheits- und Konfliktsituationen zu befassen.

Interdisziplinarität**Umweltwissenschaften**

Aufgaben - Vermittlung, Bewertung, Gestaltung

Die Notwendigkeit interdisziplinärer Kompetenz erweist sich beispielsweise in der *Umweltmediation*, deren Bedeutung zunehmend erkannt wird. Umweltmediatoren vermitteln in Konfliktsituationen, die sich im Umweltbereich in vielerlei Hinsicht ergeben können, etwa zwischen Betreibern risikoreicher technologischer Anlagen und Bürgerinitiativen oder beispielsweise zwischen Gewerbebetrieben mit belästigenden Geruchs- oder Schallemissionen und den Anwohnern, aber auch bei städtebaulichen Maßnahmen und Siedlungsgestaltungen. Erfolgreiche Vermittler zwischen den Parteien müssen sowohl Kompetenzen im psychologischen Konfliktmanagement aufweisen als auch in der Sache, die zum Streitfall geworden ist.

Zu den Aufgabengebieten von Umweltpsychologinnen und Umweltpsychologen zählen auch die Bewertung und die Gestaltung der gebauten Umwelt unter salutogenetischen Gesichtspunkten, um Krankheiten zu vermeiden

und körperliches, psychisches und soziales Wohlbefinden zu fördern, ferner die Planung und Durchführung von Interventionsprojekten etwa zur Beeinflussung des Umweltschutzverhaltens.

Grundlagenwissen, Anwendungswissen und „Weltsicht“

Lernziele Die Vermittlung von *Grundlagenwissen* und *Anwendungswissen* ist das eine Ziel dieses Lehrbuches, das andere sollte in der anzustrebenden Fähigkeit bestehen, sich kritisch mit *Weltsichten* auseinanderzusetzen. In *Weltsichten* spiegeln sich „Zeitgeist“ und gesellschaftliche Hintergründe. Die Interpretationen von Befunden im Umweltbereich sowie die methodischen Grundansätze sind auch und nicht zuletzt durch die Grundhaltungen gegenüber der Welt, in der wir leben, geprägt.

Die *Weltsicht* bestimmt die Fragen, und die Fragen legen die Richtung des Weges fest. Ist das Ziel erreicht, kann es sich unter Umständen als fatal erweisen, diesen Weg eingeschlagen zu haben, und diese Einsicht führt zu einer neuen *Weltsicht*. Im folgenden Kapitel werden wir uns den Sichtweisen widmen, die Wissenschaftler von der Welt hatten und haben, sowie den Modellen, die sie erstellen, um die Welt zu verstehen, und den Methoden, mit denen sie die Antworten auf die Fragen suchen

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Zu den Zielen und Themenbereichen der Umweltpsychologie gehören die Gestaltung einer gesundheitsförderlichen Umwelt sowie die Modifikation umweltschädlichen Verhaltens im Rahmen des Umweltschutzes. Umweltpsychologie weist viele interdisziplinäre Bezüge auf, insbesondere zur Humangeographie und zur Umweltmedizin.

Wir möchten an dieser Stelle auf einige Bücher hinweisen, die ebenfalls in die Umweltpsychologie bzw. in Teilbereiche der Umweltpsychologie einführen.



Das folgende amerikanische Lehrbuch führt in den Gesamtbereich der Umweltpsychologie ein:

Bell, P.A., Fisher, J.D., Baum, A. & Greene, T.C. (1996). *Environmental psychology* (4th Edition). Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston.

Das Buch von Bell et al. halten wir für insgesamt recht ausgewogen. Es bietet in Teilbereichen auch gute Ergänzungen zum Stoff des vorliegenden Buches an. Es gibt noch eine Reihe weiterer englischsprachiger Lehrbücher zur Umweltpsychologie (z. B. McAndrew, 1993; Bechtel, 1997; Cassidy, 1997; G.T. Gardner & Stern, 1996; Gifford, 1997; Ittelson, Proshansky, Rivlin, & Winkel, 1977; Veitch & Arkkelin, 1995), die ebenfalls empfehlenswert sind. Auf das im folgenden genannte englischsprachige Handbuch der Umweltpsychologie wollen wir jedoch noch besonders hinweisen. In ihm finden sich umfangreiche Artikel zu Schwerpunktthemen der Umweltpsychologie.

Stokols, D. & Altman, I. (Eds.). (1987). *Handbook of environmental psychology* (Vol. 1 and 2). New York: John Wiley and Sons.

Einen Überblick über den neuesten Stand der Umweltpsychologie gibt im Abstand von etwa sechs Jahren das *Annual Review of Psychology*. Der letzte Beitrag berichtete über den Fortschritt der Umweltpsychologie im Zeitraum 1989-1994 (Sundstrom, Bell, Busby & Asmus, 1996). Unter den englischsprachigen wissenschaftlichen Fachzeitschriften sind das *Journal of Environmental Psychology* und die Zeitschrift *Environment and Behavior* zu nennen. Hier findet man aktuelle Forschungsberichte.

Unter den deutschsprachigen Einführungen in die Umweltpsychologie gibt es kaum breitbandig angelegte Synopsen. Die einzelnen Darstellungen unterscheiden sich stark in ihren thematischen Schwerpunkten. Hinzuweisen wäre auf Frey, Hoyos und Stahlberg (1992; Teil III), A. Günther, Haubl, Meyer, Stengel und Wüstner (1998), Hellbrück (1993), Homburg und Matthies (1998), Kaminski (1976), R. Miller (1998) und Mogel (1984, 1996). Berichte über umweltpsychologische Forschungen findet man in Pawlik und Stapf (1992).

Wir möchten auch auf das Themenheft der Zeitschrift *Psychologische Rundschau*, Band 46 (1995) aufmerksam machen, in dem verschiedene Aspekte der Umweltpsychologie in separaten Artikeln dargestellt werden. Darüber hinaus verweisen wir auf die Zeitschrift *Umweltpsychologie*, die seit ihrem ersten Erscheinen im Jahr 1997 Schwerpunktthemen der Umweltpsychologie aufgreift und über den aktuellen Stand vor allem der deutschsprachigen Umweltpsychologie informiert.

Das folgende Buch wird als Nachschlagewerk und komprimierte Einführung in Teilgebiete der Umweltpsychologie sowie deren Nachbarggebiete nachdrücklich empfohlen:

Kruse, L., Graumann, C.-F. und Lantermann, E.-D. (Hrsg.). (1996). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Zur Einführung in die Gegenstandsbereiche der *Geographie* sei als Ergänzung zu bestimmten umweltpsychologischen Themen, wie z. B. raumzeitliches Verhalten, Verstädterung, Umweltbelastungen, Naturrisiken, globale Umweltveränderungen etc., das unten aufgeführte Lehrbuch empfohlen. Es gibt auch Studierenden der Psychologie, die keine Vorkenntnisse haben, eine gut verständliche Einführung in die Problemstellungen, die Denkweise und die Methoden der Geographie:

Haggett, P. (1991). *Geographie. Eine moderne Synthese*. Stuttgart: Ulmer (UTB für Wissenschaft).

Das folgende Buch ist anspruchsvoll, für fortgeschrittene Psychologie- und Geographiestudierende jedoch gleichermaßen empfehlenswert:

Golledge, R.G. & Stimson, R.J. (1997). *Spatial behavior. A geographic perspective*. New York: The Guilford Press.

2 PARADIGMEN, MODELLE UND METHODEN

**The answer, the answer, the answer. What is the answer? ...
In that case, what is the question?
Gertrude Stein**

Das zweite Kapitel führt zunächst aus einer historischen Perspektive in die ökologische Denkweise ein, und zwar mit Bezug auf Biologie, Geographie und Psychologie. Es zeigt die Entwicklung von Paradigmen und Modelle im Kontext des jeweils vorherrschenden Zeitgeistes. In diesem Kapitel werden auch Begriffe wie System, Rückkopplung und Selbstorganisation in ihrer Bedeutung für die ökologische Betrachtungsweise diskutiert. Im letzten Teil dieses Kapitels werden Forschungsmethoden erörtert. Unter anderem werden Beobachtungs- und Befragungsmethoden, Methoden der Skalierung, sozialwissenschaftliche Erhebungsmethoden, experimentelle Techniken und spezielle Anwendungsmethoden der Umweltpsychologie dargestellt.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Wie Wissenschaftler die Welt sehen (38) — Die deterministische Welt-sicht und ihre Erschütterung (38) — Systemtheorie (45) — **Umwelt, Leben und Raum (52)** — Biologie - Umwelt und Leben (52) — Humangeographie - Umwelt und Raum (62) — **Umwelt, Erleben und Verhalten (67)** — Ein Anfang für Psychologie und Umweltpsychologie (67) — Pragmatismus und Funktionalismus (69) — Umwelt und Behaviorismus (70) — Probabilistischer Funktionalismus (73) — Gestalt, Feld und Systeme (76) — Ecological Psychology und Behavior Setting (80) — Sichtweisen in der Psychologie (83) — **Methoden der Umweltpsychologie (90)** — Beschreiben, Erklären und Verstehen (90) — Beobachten, Befragen, Beschreiben und Messen (93) — Erklärende Methoden (109) — Umweltpsychologische Anwendungsmethoden (112) — „Triangulation“ (115)

Wie Wissenschaftler die Welt sehen

Die deterministische Weltsicht und ihre Erschütterung

Alles ist bestimmt. Nichts ist ungewiß.

Ein großer Bereich der Umwelt, der uns zum Problem geworden ist, stellt das Werk von uns Menschen dar, getrieben nicht nur von Habgier, sondern auch von Neugier, Kreativität und Intelligenz, als deren Kristallisationen Wissenschaft und Technik entstanden. Wissenschaft und Technik haben ihren Ursprung in den antiken Reichen des Vorderen Orients. Der Fortschritt der Wissenschaft und Technik kann in der Weise beschrieben werden, wie magische und mystifizierende Weltbetrachtung empirischem Anwendungswissen wich (vgl. Pichot, 1995).

Im antiken Griechenland wurde eine hohe wissenschaftliche Kultur erreicht, in der Zeit des Römischen Reiches ein hoher technischer Standard. Aber erst nach dem Mittelalter, in der Neuzeit, der Renaissance im 15. und 16. Jahrhundert, begann der große Aufschwung der Naturwissenschaft und der Technik. Man denke nur an die großartigen Erfindungen und Konstruktionspläne von *Leonardo da Vinci* (1452-1519). Leonardo da Vinci war kein Wissenschaftler im eigentlichen Sinn, er war *der* geniale Künstler und visionäre Erfinder der Renaissance. Derjenige, der die naturwissenschaftliche Methode ins Leben rief, war *Galileo Galilei* (1564-1642).

Galileische Wende Galilei führte die gezielte und planvolle Beobachtung, nämlich das Experiment, als Methode ein, und leitete zu dem über, was später als *Galileische Wende* bezeichnet wurde. Nicht das *Was* und *Warum* standen nunmehr im Vordergrund einer wissenschaftlichen Frage, sondern das *Wie*. Die Frage Galileis war nicht, *warum* der Stein zur Erde fällt, sondern *wie schnell* er fällt.

Mechanismus Philosophisch bzw. wissenschaftstheoretisch wurde die neuzeitliche Naturwissenschaft durch *Lord Bacon* (1561-1626) begründet. Nach ihm gliedert sich Wissenschaft in Theorie und Experiment. Das Experiment liefert die empirische Bestätigung bzw. Widerlegung einer Theorie. Auf Bacon geht das *Schnittprinzip* zurück: Wenn man die Natur verstehen möchte, „zerschneide“ man sie, zerlege sie in einzelne Teile, und versuche, ihr Wirkungsgefüge zu erklären. Damit war der Grundstein für das *mechanistische*

Weltbild, auch *Mechanizismus* genannt, gelegt, in dem das Naturgeschehen rein kausal als Wirken einzelner Kräfte verstanden wird. Von den Bausteinen der Natur und den zwischen ihnen wirksamen Kräften ist es nur ein kleiner Denkschritt zu den Bauteilen einer Maschine und der μηχανική τέχνη (mechanike techne), der Kunst, Maschinen zu bauen.

Der Siegeszug des mechanistischen Weltbildes begann jedoch erst mit *Isaac Newton* (1643-1727) und seinem dynamischen Grundgesetz:

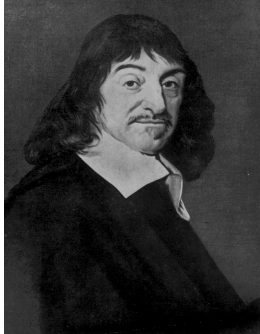
Die zeitliche Änderung des Impulses ist gleich der Summe aller von außen angreifenden Kräfte.

Kennt man beispielsweise die Stärke des Stoßes, die Masse einer Kugel und den Reibungswiderstand, kann man genau berechnen, in welche Richtung und wie weit die Kugel rollen wird. Die Stärke der Wirkung ist *linear* (summativ) von der Stärke der Ursache abhängig (siehe auch Jischa, 1993).

Newton erhob den Mechanismus bzw. Mechanizismus, wonach alle Vorgänge in der Natur auf Bewegungen zurückgehen, die mit mathematischen Funktionen beschrieben werden können, zum universalen Prinzip. Damit wurde die klassische, mechanistische Physik begründet. Die Grundanschauung, daß alles Geschehen in der Welt Gesetzmäßigkeiten unterworfen ist und aufgrund der Gesetzmäßigkeiten kausal erklärt werden kann, bezeichnet man als *Determinismus*.

Die mechanistische, deterministische Weltsicht war und ist außerordentlich erfolgreich. Neue Himmelskörper wurden mit ihrer Hilfe entdeckt. Die Standorte der Planeten Neptun und Pluto wurden vorausberechnet und nach gezielter Suche bestimmt. Solche Erfolge steigerten das Selbstbewußtsein der damaligen Wissenschaftler - bei manchen bis zur Hybris. *Pierre Simon Laplace* (1749-1827) schrieb ein berühmtes Buch mit dem Titel „*Himmelsmechanik*“. Auf die Frage von Napoleon, warum in seinem Werk Gott nicht erwähnt sei, soll er geantwortet haben: „*Sire, diese Hypothese habe ich nicht nötig gehabt*“ (nach Jischa, 1993, 201).

Mit welchen Augen betrachteten die Wissenschaftler des 17. Jahrhunderts die Welt der *belebten* Natur? Gelten für das Lebendige nicht ganz andere Gesetze? Auch die Antwort auf diese Frage war von mechanistischen Vorstellungen geprägt. Die Menschen des 17. Jahrhunderts waren fasziniert von den damals konstruierten Uhren und Automaten. Der niederländische Astronom *Huygens* baute beispielsweise 1657 die erste funktionierende Pendeluhr. Die Geräte liefen scheinbar von selbst - was der Begriff *Automat* ja auch meint - und schienen gewissermaßen ein Eigenleben zu besitzen.



Descartes Zu diesem Zeitgeist paßt die Philosophie *René Descartes'* (1596-1650), einer der einflußreichsten Denker der Barockzeit. Descartes zog eine scharfe Trennlinie zwischen körperlicher und geistiger Welt, zwischen Natur und Mensch. Nur das zählte für ihn als Erkenntnis, was der denkende Geist in rationalen Begriffen auszudrücken vermag. Für die körperliche Welt gilt die Eigenschaft des Ausgedehntseins (*res extensa*). Die gesamte Physik kann mit den Begriffen der Ausdehnung, der Bewegung und der Ruhe konstruiert werden. Alle Vorgänge im Raum, auch die *lebender* Körper, können damit mechanisch und mathematisch erklärt werden. Nur der Mensch verfügt über Geist, der mit Denken gleichgesetzt wird (*res cogitans*), auf den die Eigenschaft des Ausgedehntseins, wie sie die Körperwelt aufweist, nicht zutrifft. Da Tiere keinen Anteil an dieser Geistwelt haben, können sie als reine Mechanismen oder Maschinen aufgefaßt werden. Schlägt man ein Tier, und es schreit daraufhin, so ist dies nach Descartes gleichbedeutend einer Orgel, die ertönt, wenn man eine Taste drückt. Diese Auffassung von der herausgehobenen Stellung des Menschen als dasjenige Wesen, das allein im Besitz einer Seele ist und damit Anteil an der göttlichen Gnade nimmt, hat die Weltanschauung des abendländischen Menschen und seinen Umgang mit der unbelebten und belebten Natur bis in unsere Zeit beeinflusst, und dies, wie wir heute wissen, nicht zum Vorteil der Natur.

Die kartesianische Mechanistik erlebte in der Biologie ihren Höhepunkt, als die Theorie des Blutkreislaufes durch *William Harvey* (1578-1657) entwickelt wurde, die die Blutbewegungslehre des römischen Arztes *Galen* (129-199) ablöste, und *Antoine Laurent de Lavoisier* (1743-1794) die Relevanz chemischer Prozesse für die Funktionen eines Organismus aufzeigte, und zudem *Julien Offray de La Mettrie* (1709-1751) sein berühmtes Werk *Der Mensch eine Maschine* (1748) schrieb, in dem auch geistige Prozesse als rein physiologische Vorgänge apostrophiert wurden.

Nichts ist sicher, nur mehr oder weniger wahrscheinlich

In Newtons Physik sind alle Prozesse reversibel, Zukunft und Vergangenheit sind austauschbar. Dies bedeutet, daß alles streng determiniert ist; nichts geht verloren und nichts kommt hinzu. Ende des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde jedoch das deterministische Weltbild erstmals nachhaltig erschüttert. Das wissenschaftliche Denken - und auch die Kunst - des ausgehenden 19. Jahrhunderts befaßte sich vor allem mit Entstehungsprozessen, dem Werden und dem Vergehen. Es wurde die *Entwicklung* thematisiert, nicht nur in der Biologie, sondern auch in Geologie und Geographie.

Auch in der Physik wurde die *Zeit* zu einem Thema, die wegen ihrer Reversibilität und der Umkehrbarkeit der Newtonschen Gesetze im mechanistischen System nicht relevant war. Ausschlaggebend waren zwei Entwicklungen, die sich gegenseitig bedingten, nämlich die der Dampfmaschine, die 1712 von dem britischen Schmied *Thomas Newcomen* (1663-1729) erfunden und Ende des 18. Jahrhunderts durch *James Watt* (1736-1819) entscheidend verbessert wurde, und die der *Thermodynamik*, eines Teilgebietes der Physik, das sich mit den Vorgängen bei Zu- und Abführung von Wärmeenergie und Temperaturänderungen befaßt. Vor allem der *Zweite Hauptsatz der Thermodynamik*, der auf den deutschen Mathematiker und Physiker *Rudolf Clausius* (1822-1888) zurückgeht, ist in diesem Zusammenhang wichtig. Er beschreibt das Entropieprinzip und den Richtungscharakter aller Wärmevorgänge. Letzteres bedeutet, daß Wärme immer von einem wärmeren auf einen kälteren Körper übergeht. Der umgekehrte Weg ist nur mit äußerem Arbeitsaufwand möglich. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik wurde auch als *Gesetz des Geschehens* bezeichnet, da eine Richtung thematisiert und das Prinzip der Reversibilität aufgegeben ist.

Thermodynamik

Reale Prozesse sind nach dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik immer mit einer Entropiezunahme verbunden. *Entropie* bezeichnet den Grad der Nichtumkehrbarkeit von physikalischen Vorgängen oder auch den Grad der molekularen Unordnung. Jene ist beispielsweise in Wasserdampf höher als in flüssigem Wasser, dort ist sie wiederum höher als in Eis. Beim absoluten Nullpunkt der Temperatur kommt die molekulare Bewegung zum Stillstand; entsprechend ist hier die Entropie gleich Null. Der österreichische Physiker *Ludwig Boltzmann* (1844-1906) formulierte, daß jedes geschlossene System zu einem Zustand *maximaler Wahrscheinlichkeit* tendiere, und dies sei der Zustand der Unordnung, in der Sprache der Physik der Zustand des thermischen Gleichgewichts.

Entropie

Mit dem Ende des Determinismus hielt die *Stochastik* (Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik) Einzug in die Physik. Es wurde auch erkannt, daß es kein Wesen geben könne, dem, wie Laplace annahm, die Welt offen zutage läge, sofern es zu einem gegebenen Zeitpunkt alle wirksamen Kräfte kennen würde (Laplacescher Dämon). Physiker wie *Max Planck* (1858-1947), *Albert Einstein* (1879-1955) und *Werner Heisenberg* (1901-1976) trugen wesentlich dazu bei, das deterministische Weltbild zu stürzen.

Aber noch andere Ereignisse kamen hinzu, die das Newtonsche Weltbild stark erschütterten.

Im Jahr 1960 experimentierte der amerikanische Meteorologe *Edward Lorenz* mit Computersimulationen von Wettervorgängen. Auf der Basis weniger vorgegebener Größen, z. B. Lufttemperatur und Luftströmungen, sollten

„Der Flügelschlag
eines Schmetterlings
in Brasilien ...“

Konvektionsbewegungen der Atmosphäre für einen späteren Zeitpunkt vorhergesagt werden. Dazu verwendete Lorenz ein Gleichungssystem, das aus zwölf Gleichungen bestand, und dessen exakte Lösung über Iterationen angenähert wurde, also über schrittweise Berechnungen, bei denen die Lösung des vorangegangenen Schrittes in den nachfolgenden eingeht. Ein Jahr später wollte Lorenz diese Computersimulation nochmals wiederholen. Um Zeit zu sparen, begann er jedoch nicht am Anfang der Berechnungssequenz, also beim Startwert, sondern in der Mitte. Dazu gab er einfach das Zwischenergebnis der früheren Berechnung ein, so wie er es dem Computerausdruck entnahm. Erwarten sollte man das gleiche oder zumindest ein ähnliches Ergebnis wie bei der ersten Berechnung. Was Lorenz jedoch feststellte, war, daß nach einigen Iterationen die berechneten Werte überhaupt keine Ähnlichkeit mehr mit der früheren Berechnung aufwiesen. Was war die Ursache?

Der Computer hatte die Ergebnisse mit drei Stellen hinter dem Komma ausgedruckt. Gerechnet hatte er jedoch intern mit sechs Stellen nach dem Komma. Die Abweichung des von Lorenz eingegebenen Startwertes und dem, mit dem der Computer gerechnet hatte, war bezüglich realer meteorologischer Vorgänge marginal. Lorenz verglich sie mit dem Flügelschlag eines Schmetterlings. Dies veranlaßte Lorenz zu der mittlerweile berühmt gewordenen Frage: *Kann der Flügelschlag eines Schmetterlings in Brasilien einen Wirbelsturm in Texas auslösen?* Lorenz gilt als der Experimentator, der das Phänomen des *Chaos* entdeckte.

Chaostheorie Lorenz' Simulationsexperimente standen am Anfang der Entwicklung der *Chaostheorie*, einer auch heute noch unvollständigen physikalisch-mathematischen Theorie, deren Grundlage das *schwache Kausalitätsprinzip* ist: *Gleiche Ursachen haben gleiche Wirkungen*. Im Gegensatz dazu besagt das *starke Kausalitätsprinzip* der klassischen Physik: *Ähnliche Ursachen haben ähnliche Wirkungen* (Meyers Enzyklopädisches Lexikon, Band 26: Nachträge A-Z, 1984). Im letzteren Fall ist die Wirkung aufgrund der Ursache genau vorhersagbar, im ersteren Fall nicht. Die Chaostheorie befaßt sich mit Vorgängen, bei denen kleine Änderungen bei den Anfangsbedingungen eines Systems durch exponentiell anwachsende Störungen große Wirkungen hervorrufen, sowie mit der mathematischen Modellierung dieser Vorgänge bzw. dem Nachweis, daß diese nicht möglich ist. Die Chaostheorie beschreibt somit Systeme, denen zwar deterministische Gesetzmäßigkeiten zugrunde liegen, die sich aber durch „determiniertes Zufallsverhalten“ und Ausbildung „chaotischer Strukturen“ auszeichnen und deren Verhalten langfristig nicht vorhersagbar ist. Hierzu zählt beispielsweise die Entwicklung des Wetters. Die Chaostheorie ist nicht nur auf naturwissenschaftliche Probleme anwendbar, sondern auch auf gesellschaftliche, wirtschaftliche und vor allem auch ökologische.

Verantwortlich für die große Wirkung kleiner Änderungen ist der Vorgang der Iteration. Aufgrund von Iterationen können winzige Ursachen verheerende Wirkungen haben, wie ein Schneeball, der zur Lawine wird. *Iteration* bedeutet wörtlich Wiederholung. Das Entscheidende bei iterativen Prozessen ist jedoch, daß das Vorhergehende immer wieder aufgenommen und einbezogen wird; d. h. die Prozesse sind *rückgekoppelt*.

Selbstähnlichkeit und Selbstorganisation

Auf Iterationen gründen auch die Phänomene der Selbstähnlichkeit und Selbstorganisation. Die Begriffe *Selbstähnlichkeit* und *Selbstorganisation* spielen bei der Analyse komplexer Strukturen eine große Rolle. Auch im Zusammenhang mit umweltbezogenen Fragen tauchen sie immer wieder auf. Im folgenden wollen wir diese Begriffe kurz erörtern.

Wolken, Bäume, Berge, Flüsse, Städte, das Wetter, auch lebende Organismen und Strukturen, der Blutkreislauf, Lungen und Gehirn weisen einen hohen Detailreichtum und damit eine hohe Komplexität auf, sind jedoch andererseits wiederum von geradezu verblüffender Einfachheit, da sich ihre Form auf verschiedenen Größenskalen immer wieder wiederholt. Die Form eines Baumes mit seinen vielfältigen Verzweigungen findet sich wieder in den Verästelungen eines Hauptastes, in den Zweigen, ja sogar in den Blattstrukturen. Alle diese Formen sind einander ähnlich. Man spricht daher in diesem Zusammenhang von *Selbstähnlichkeit*. Zur Modellierung bzw. Simulation von komplexen Erscheinungen dient die von *Benoit Mandelbrot* eingeführte *fraktale Geometrie*. *Fraktale*, von dem lateinischen Wort *frangere* (= brechen) abgeleitet, sind geometrische Objekte, die durch Iteration entstehen und sich durch Selbstähnlichkeit auszeichnen.

Selbstähnlichkeit

Fraktale

Während sich *Selbstähnlichkeit* auf Struktureigenschaften bezieht, verweist der Begriff der *Selbstorganisation* auf Prozesse. Auf Vorgänge der Selbstorganisation wurde man aufgrund von Forschungsarbeiten in den vierziger Jahren aufmerksam, die von den Hirnforschern *Warren McCulloch* und *Walter Pitts* zur Konzeption des Gehirns als ein Netzwerk von Nervenzellen initiiert wurden. Bei Simulationen von komplexen Netzwerken mit binären Schaltelementen zeigten sich überraschenderweise Muster von sich wiederholenden Zyklen oder Wellen. Dieses spontane Entstehen von Ordnung bezeichnet man als Selbstorganisation. Wir wissen zwar nicht, wer als erster diesen Begriff verwendete, in den Folgejahren sind jedoch verschiedene Modelle zur Beschreibung selbstorganisierender Systeme entwickelt worden. Dazu zählen die Modelle der *dissipativen Strukturen* des belgischen Chemikers *Ilya Prigogine*, der 1977 den Nobelpreis für seine Beiträge auf dem Gebiet der Thermodynamik irreversibler Prozesse erhielt, die Theorie

Selbstorganisation

der *Synergetik* des deutschen Mathematikers *Hermann Haken* oder das Modell der *Autopoesie* der chilenischen Hirnforscher *Humberto Maturana* und *Francisco Varela*.

Im folgenden wird ein Beispiel für einen Selbstorganisationsprozeß dargestellt. Dieses Beispiel macht auch deutlich, daß Selbstorganisation ein geradezu alltäglicher Vorgang ist.

Erhitzt man die Unterseite eines mit Flüssigkeit gefüllten Topfes, wird Wärmeenergie von unten nach oben transportiert. Dabei bleibt die Flüssigkeit zunächst ruhig. In diesem Stadium ist das System in der Nähe des Gleichgewichts (moderate Temperaturunterschiede). Wird die Hitze stärker, das Temperaturgefälle zwischen der unteren und oberen Grenzschicht größer, kommt es zu Strudeln und Turbulenzen, weil die oberen Wasserschichten nach unten gezogen werden und die unteren nach oben steigen. Das System gerät *fern vom Gleichgewicht* in völlige Unordnung. Ab einem bestimmten Temperaturpunkt ordnen sich die Wirbel zu wabenförmigen Mustern, die man *Bernard-Zellen* nennt. Steigert man die Hitze noch weiter, lösen sich diese Zellen wieder auf, und es bildet sich wieder der vorherige chaotische Zustand. Aus *Chaos* kann also plötzlich Ordnung auftauchen: Die Millionen Wassermoleküle im beschriebenen Beispiel formieren sich plötzlich zu aufeinander abgestimmten Mustern. Dies bezeichnet man als Selbstorganisation. Der Selbstorganisation liegen Rückkopplungsprozesse zugrunde (siehe weiter unten).

Selbstorganisation ist nach Prigogine die Regel und nicht die Ausnahme in der Natur. Nach ihm entstehen durch Selbstorganisation aber auch Gerüchte, politische Bewegungen und sogar Städte.

Komplexität und die Postmoderne Chaos und daraus erwachsende Selbstorganisationsprozesse werden von manchen Autoren mit einem Schleier des Geheimnisvollen umgeben. Sie dokumentieren in den Augen einiger Wissenschaftler und Buchautoren, daß der scheinbaren Klarheit und Berechenbarkeit der deterministischen Welt-sicht Grenzen gesetzt seien, hinter denen das „Unerwartete“ und „Unberechenbare“ laueren. Komplexität und die Darstellung der Komplexität wurde auch zu einem Symbol für eine Zeitenwende, nämlich die Wende von der *Moderne* zur *Postmoderne*. Moderne als Synonym für Funktionalität, Berechenbarkeit, Nüchternheit und Klarheit findet beispielsweise ihren Niederschlag in der klaren, nüchternen Struktur der Bauhaus-Architektur von *Walter Gropius* oder *Mies van der Rohe*, aber auch in der organischen Bauweise des amerikanischen Architekten *Frank Lloyd Wright*, ebenfalls ein Pionier der Moderne. Die Postmoderne spiegelt sich dagegen wider in der Architektur von *Charles Jencks*, dessen Architekturtheorie auf der Theorie der Kom-

plexität und der Chaostheorie gründet und die sich durch gebrochene, d. h. *fraktale* Elemente auszeichnet (Jencks, 1998).

Die Theorien über Selbstorganisationsprozesse sind sicher noch nicht in einem ausgereiften Stadium. Ihre Relevanz für die Wissenschaften vom Leben ist jedoch offenkundig. Biologie und Psychologie, soweit sie sich die Physik mit ihrem einzigartigen Abstraktionsniveau zum Vorbild genommen hatten, sind an ihre Grenzen gestoßen. Es gibt fundamentale Unterschiede zwischen der Physik und den Wissenschaften vom Leben, die Bischof (1981) folgendermaßen sinngemäß zum Ausdruck brachte: In der Physik herrscht *Ordnung*, in den Wissenschaften vom Leben jedoch *Organisation*.

Im folgenden wollen wir uns den Begriffen *System* und *Rückkopplung* ausführlicher widmen, Begriffe, die bereits mehrfach genannt wurden.

Systemtheorie

Was ist ein System?

Der Begriff *System* bezeichnet ganz allgemein ein einheitliches Ganzes, das aus verschiedenen Elementen besteht, welche zueinander wiederum in bestimmter Ordnung stehen. Dies kann beispielsweise ein Begriffssystem zur Klassifizierung bestimmter Objekte sein, wie etwa die Linnésche Taxonomie der Pflanzenwelt. Wenn die Bestandteile des Systems *aktive* Elemente sind, die sich gegenseitig beeinflussen, hat man es mit *dynamischen* Systemen zu tun. Man spricht auch vom *Verhalten eines Systems* und meint damit die Gesamtheit seiner Beziehungen zu seiner Umwelt. In diesem Zusammenhang werden *geschlossene* und *offene Systeme* unterschieden. Es ist allerdings die Frage, ob es strenggenommen überhaupt geschlossene Systeme gibt. Im deterministischen Weltbild Newtons ist das Universum ein geschlossenes System, in dem unveränderliche und ewige Gesetze das Geschehen bestimmen.

In der belebten Natur zumindest gibt es keine geschlossenen Systeme. Jedes System bzw. jeder Organismus nimmt zur Aufrechterhaltung seines Zustandes Energie auf und gibt Energie bzw. Entropie ab. In der Technik bestehen Systeme aus Zusammenfügungen von Bauteilen, die nach bestimmten Funktionsprinzipien miteinander in Verbindung stehen, sich gegenseitig beeinflussen und als Ganzes eine bestimmte Wirkung ausüben. Auch hierbei handelt es sich um offene Systeme, die bestimmte Signale (beispielsweise elekt-

System

Systemtheorie

Kybernetik

rische Signale) oder Kräfte aufnehmen, diese umformen und Arbeit, Energie oder Signale wiederum an die Umwelt abgeben. Dynamische Systeme dieser Art können beispielsweise als *Blockschaltbilder* oder *Flußdiagramme* symbolisiert und veranschaulicht werden. Flußdiagramme verwendet man dann, wenn die *zeitliche Abfolge* der Vorgänge von Bedeutung ist, also bei definiertem Anfangs- und Endzustand.

Systeme gibt es in vielen konkreten Ausformungen. Auf abstrakter Ebene liegen allen Systemen die gleichen Merkmale zugrunde, nämlich *Eingang*, *Operation* und *Ausgang*. Dieses Schema läßt sich auf viele Organisationseinheiten anwenden, von einfachen Maschinen und Organismen bis zum „System Mensch“ und sozialen Organisationsformen. Auf formaler Ebene befaßt sich die *Systemtheorie* mit Systemen. Diese ist ein Teilgebiet der theoretischen Kybernetik. Die Kybernetik wurde von *Norbert Wiener* (1894-1964) mit seinem 1948 erschienenen Buch *Cybernetics: Communication and Control in the Animal and the Machine* eingeführt. Begründer der *Allgemeinen Systemtheorie* war der Biologe *Ludwig von Bertalanffy* (1901-1972; vgl. Bertalanffy, 1968).

Wachstumsprozesse, Nichtlinearitäten und Rückkopplung

Wachstumsfunktionen Die klassische Systemtheorie befaßt sich mit linearen Systemen. Selbstorganisationsprozesse, wie oben kurz beschrieben, sind dagegen durch nicht-lineare Abläufe charakterisiert.

Lineares Wachstum Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Prozessen kann man sich an Wachstumsfunktionen verdeutlichen. Ein lineares Wachstum ist dann gegeben, wenn eine Menge x pro Zeiteinheit t um einen konstanten Betrag k anwächst. In diesem Fall ist die Wachstumsrate $\frac{dx}{dt}$ konstant. Wäre die Wachstumsrate für eine Population beispielsweise pro Jahr gleich dem Wert 100, hieße dies, daß die Population jedes Jahr um 100 Individuen größer würde: $x = k \cdot t + C$, wobei C die Anfangsmenge zum Zeitpunkt $t = 0$ wäre. Nimmt die Wachstumsrate $\frac{dx}{dt}$ jedoch *in Abhängigkeit von der Menge* um einen konstanten Betrag zu, also $\frac{dx}{dt} = k \cdot x$, dann wächst die Menge x exponentiell an. Dies bedeutet, daß sich die Menge pro Zeiteinheit um ein bestimmtes Verhältnis erhöht. Sie könnte sich beispielsweise jedes Jahr verdoppeln. Die Wachstumskurve wird dabei immer steiler. Mit unendlich langer Zeit strebt auch die Menge x gegen unendlich.

Exponentielle Zunahme ist bei Wachstumsprozessen die Regel. Menschen verfügen jedoch bemerkenswerterweise nicht über ein intuitives Verständnis von exponentiellen Wachstumsprozessen. Die bekannte *Seerosen*-Denkaufgabe verdeutlicht dies: Würde eine Seerose so schnell wachsen, daß sie jeden Tag ihre Fläche auf einem Teich verdoppelt und würde sie dabei in 30 Tagen die halbe Teichoberfläche bedecken, wann hätte sie dann den gesamten Teich ausgefüllt? Die Antwort lautet: am 31. Tag. Viele antworten jedoch intuitiv, nach 60 Tagen. Dem Seerosen-Beispiel könnte durchaus auch eine Sinnbild-Funktion für die in unseren Tagen kontrovers diskutierten globalen Umweltprobleme (z. B. Klimaänderung) und unserer Wahrnehmung dieser Probleme zukommen: Am 30. Tag sieht nämlich der Teich noch „halbwegs“ in Ordnung aus, nur einen Tag später aber hat sich das Bild total gewandelt.

Exponentielles Wachstum

Nimmt die Wachstumsrate stärker als linear, beispielsweise quadratisch, zur Menge x zu, spricht man von *hyperbolischem* (superexponentiellem) Wachstum. Bei hyperbolischem Wachstum strebt die Menge x bereits nach endlicher Zeit gegen unendlich. Die Stelle, bei der die Wachstumsfunktion in das Unendliche geht, bezeichnet man als *Singularität*. Mathematisch gesehen verhält sich an dieser Stelle die Funktion anders als normal. Mathematiker sprechen dann bisweilen auch vom „seltsamen“ oder „eigenbrötlerischen Verhalten“ der Funktion. Auf eine Population oder allgemein auf ein biologisches System übertragen, bedeutete die Singularität den Zusammenbruch des Systems. Hyperbolisches Wachstum ist ungehemmtes und sich selbst verstärkendes Wachstum, das sich beispielsweise dann ergeben kann, wenn in das System so eingegriffen wird, daß die natürliche Sterberate drastisch eingeschränkt wird.

Hyperbolisches Wachstum

Wir kommen im folgenden auf Rückkopplungen zu sprechen. Diese spielen eine wichtige Rolle in dynamischen Systemen.

Man spricht von *positiver* und *negativer Rückkopplung*. Bei letzterer handelt es sich um einen sogenannten *Regelkreis*. Ein bekanntes Beispiel für einen Regelkreis ist die thermostatgesteuerte Heizung. Liegt die Zimmertemperatur unter einem bestimmten Sollwert, wird die Temperatur des Heizkörpers erhöht. Steigt dadurch der Istwert der Zimmertemperatur über den Sollwert, wird die Heizkörpertemperatur gesenkt. Der Thermostat - allgemein der Regler - kehrt also jeweils das Vorzeichen um, mit der Folge, daß Eingangs- und Ausgangsgröße *negativ* korreliert sind. Diesen Vorgang, nämlich eine *Steuerung* (control), die sich an der Messung ihres Erfolges orientiert, bezeichnet man als *Regelung*. Die Regelung führt dazu, daß ein System (in der Sprache der Kybernetik die *Regelstrecke*) in einem Gleichgewichtszustand gehalten wird. Eine Population wird hinsichtlich ihrer Größe durch zwei gegensätzliche Faktoren, nämlich Wachstums- und Sterberate, im Gleich-

Rückkopplung Regelkreis

gewicht gehalten. Den Gleichgewichtszustand bezeichnet man auch als *Homöostase*. Während negative Rückkopplung ein System im Gleichgewicht hält, fördert positive Rückmeldung einen Prozeß. Das Ergebnis ist ein Schneeball- oder Lawineneffekt.

Interdependenz, Wechselwirkung und Steuerung

Wechselwirkung In der Kybernetik bzw. der allgemeinen Systemtheorie spielt der Begriff der *Steuerung* eine wichtige Rolle. Einen ganz anderen Tatbestand als die Steuerung beschreibt der in der Psychologie und in den Umweltwissenschaften häufig gebrauchte Begriff der *Wechselwirkung*. Von Wechselwirkungen spricht man eigentlich nur dann, wenn die gegenseitige Abhängigkeit zwischen zwei oder mehr Elementen zwingend und nicht (asymmetrisch) aufhebbar ist. Beispiele für Wechselwirkungen sind elektrostatische Ladungsausgleiche in einem homogenen elektrischen Feld.

In den Umweltwissenschaften spricht man gerne davon, daß alles miteinander zusammenhängt und alles voneinander abhängig ist. An dieser Aussage ist sicherlich etwas Wahres. Damit man sich mit solchen Aussagen aber nicht in Banalitäten verirrt, sollte man sich vor Augen halten, daß gegenseitige Abhängigkeit - *Interdependenz* - Verschiedenes bedeuten kann, nämlich Rückkopplung, Steuerungs- und Regelungsprozesse einerseits und Wechselwirkung andererseits. Die erstgenannte Form der Interdependenz ist systemtheoretisch, die letztere feldtheoretisch zu konzeptualisieren. Welche dieser theoretischen Sichtweisen für psychologische und umweltbezogene Sachverhalte und Vorgänge die angemessenere ist, kann nicht einfach beantwortet werden, sondern ist letztlich wohl eine empirisch zu entscheidende Frage.

Kybernetik und Feldtheorie in der Psychologie Vor allem von den Gestaltpsychologen *Wolfgang Köhler* und *Kurt Lewin*, auf dessen *Feldtheorie* wir noch zu sprechen kommen, sind feldtheoretische Sichtweisen in die Psychologie getragen worden. Systemtheoretische bzw. kybernetische Ansätze kamen dagegen insbesondere im Zuge der sogenannten *kognitiven Wende* in den fünfziger und sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts auf. Als Beispiel für einen systemtheoretischen bzw. kybernetischen Zugang steht etwa die sogenannte *TOTE*-Einheit nach G.A. Miller, Galanter und Pribram (1960), die den *Reflexbogen* durch einen *Regelkreis* zu ersetzen suchten. Dem Paradigma des Assoziationismus, also der Sichtweise oder dem Bestreben, alles Verhalten auf Reiz-Reaktionsverbindungen (Reflexbogen) zurückzuführen, wurde die kybernetische Denkweise entgegengesetzt. Die folgenden Prozeßschritte konstituieren nach G.A. Miller, Galanter und Pribram die Analyseeinheiten des Verhaltens: (1) ein Vergleich von Ist- und Sollzuständen (Test, *T*), (2) die bei Nichtübereinstim-

mung erfolgende Operation (Operate, *O*), (3) der nochmalige Test (*T*) und (4) der bei Übereinstimmung von Ist und Soll erfolgende Prozeßabbruch (Exit, *E*).

Anwendung der Systemtheorie in der Ökologie

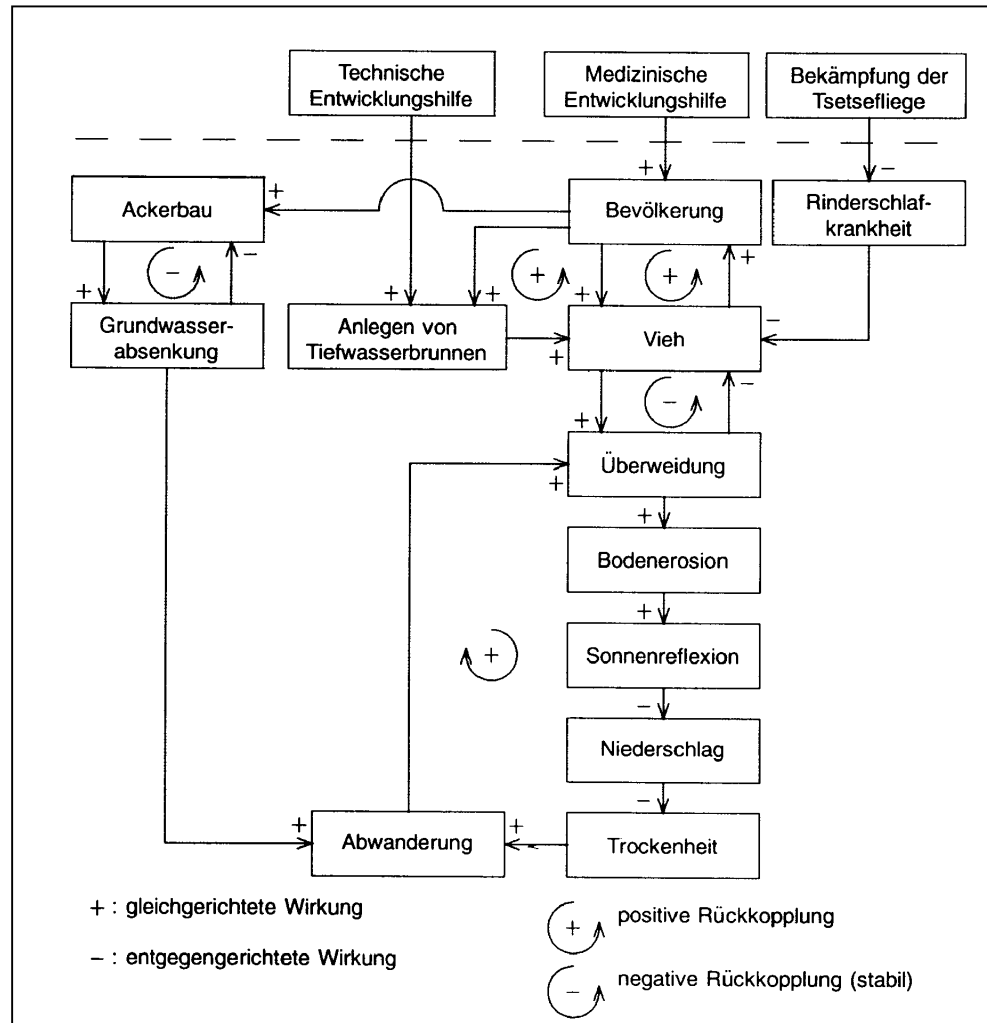
Die Systemtheorie bzw. Kybernetik wurde in den vierziger Jahren von dem Ökologen *G. Evelyn Hutchinson* in die Ökologie eingeführt (vgl. Hutchinson, 1965). Ohne kybernetische Modellvorstellungen wäre es nicht möglich, die komplexen geochemischen Stoffkreisläufe und Energieaustauschprozesse so formalisiert darzustellen, wie dies heute Praxis ist. Die Systemtheorie stellt darüber hinaus ein gutes Werkzeug dar, um zunächst unüberschaubare komplexe Zusammenhänge hinsichtlich der miteinander vernetzten Kausalketten transparent zu machen. Dies soll das folgende Beispiel deutlich machen.

Die Sahelzone ist eines der großen Dürregebiete der Erde, in dem Hunderttausende von Menschen schon an Hunger gestorben sind (siehe Seite 505). Entwicklungshilfeprojekte zielen häufig nur auf bestimmte einzelne Bereiche innerhalb des gesamten Systems, ohne das Ganze im Auge zu behalten. Eine Systemanalyse wie in *Abbildung 2-1* kann deutlich machen, wie empfindlich das Gesamtsystem auf partielle Eingriffe reagiert, und wie solche Eingriffe über positive Rückkopplungen das Gesamtsystem in die Katastrophe führen können.

Die Systemtheorie ist eine formale Theorie, die auf verschiedenste Inhalte anwendbar ist. Darin beruht ihr großer Wert für die Wissenschaft. Sie ist sehr hilfreich bei der Analyse komplexer Probleme aus dem Umweltbereich, bei denen mehrere Einzelelemente in gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnissen stehen.

Eine ausführliche Würdigung und Analyse der Tragweite der Systemtheorie im allgemeinen und für die Psychologie im besonderen findet man bei *Bischof* (1995). Man kann festhalten, daß die Systemtheorie sich in vielen Bereichen als fruchtbar erwiesen hat, wenn es darum geht, psychologische und umweltbezogene Sachverhalte modellhaft, vor allem mit Blockschaltbildern und Flußdiagrammen, abzubilden. Es ist jedoch im Umweltbereich mit nichtlinearen Zusammenhängen zu rechnen. Exakte Vorhersagen über die Entwicklung eines dynamischen Systems sind dann nicht möglich.

Abbildung 2-1.
*Die Sahelzone als
 vernetztes System
 (nach Vester, 1991;
 entnommen aus
 Jischa, 1993, 43).*



Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Die deterministische Weltsicht hat der Physik zu einem Siegeszug verholfen. Sie hat „den Himmel mit der Erde verbunden“, indem sie zeigte, daß im All die gleichen Gesetze gelten wie auf der Erde. Relativitätstheorie und Quantentheorie haben das Gültigkeitsspektrum der Physik noch erweitert. Die Physik hat damit unter den Naturwissenschaften ein einzigartig hohes Abstraktionsniveau erreicht. Viele Wissenschaften haben sich die Physik zum Vorbild genommen, auch solche, die sich mit dem Lebendigen befassen.

Es besteht jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Gegenstand der Physik und dem der Biologie bzw. der Psychologie: In der Physik

herrscht *Ordnung*, in den Wissenschaften vom Leben jedoch *Organisation*. Um diese zu verstehen, sind Kybernetik, Systemtheorie und Theorien zu Selbstorganisationsprozessen hilfreich.

Denjenigen, die sich dafür interessieren, wie sich die historischen Sichtweisen in der Wissenschaft auf dem Wege zu einer ökologischen Betrachtungsweise gewandelt haben, empfehlen wir, in folgende Bücher zu schauen:

Capra, F. (1996). *Lebensnetz*. Bern: Scherz.

Jischa, M.F. (1993). *Herausforderung Zukunft. Technischer Fortschritt und ökologische Perspektiven*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.



Umwelt, Leben und Raum

Biologie - Umwelt und Leben

Darwin und der Evolutionismus

Bevor Darwins Buch *On the Origin of Species* (1859) erschien, waren viele Naturforscher noch der Meinung, daß die Arten unveränderlich seien. Die „Biologen“ des 17. und 18. Jahrhunderts - der Begriff *Biologie* wurde erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts eingeführt - suchten zunächst nach der Ordnung in der Natur. Man forschte jedoch nicht nach universellen Naturgesetzen wie in der Physik, sondern nach universellen *Beziehungen*, welche den Strukturen des Lebendigen zugrunde liegen. Die Naturforscher waren besetzt von dem Wunsch, die unüberschaubare Vielfalt der Pflanzen- und Tierarten systematisch zu ordnen. Es stellte sich also die Frage nach der adäquaten Klassifizierung (Taxonomie) der Arten.

Die theologisch orientierten und zum Teil tiefreligiösen Naturforscher dieser Zeit, wie *John Ray* (1627-1705) und *Karl von Linné* (1707-1787), waren bemüht, die Ordnung zu finden, die Gott der Natur auferlegt hatte. Die Vision einer göttlichen Ordnung war die einer *stabilen, ewigen Ordnung*. Genaue Beobachtungen führten bald zu der Erkenntnis, daß die Arten in Abhängigkeit voneinander leben. Die damalige Naturtheologie entwickelte erste Vorstellungen von Gleichgewichtserhaltung und Harmonie. Aber es war in ihren Augen ein von Gott wunderbar gefügtes und für die Ewigkeit geschaffenes statisch-mechanisches System. Jede Art war an dieses System gebunden und hatte dort ihren Platz in einem artspezifischen „Revier“, in dem sie mit den jeweiligen über- und untergeordneten Arten existierte.

Da es sich hierbei um ein göttliches, ewig währendes System handeln mußte, kam auch gar nicht der Gedanke auf, daß es durch den Menschen gefährdet werden könne. Zwar gab es Mäuse- und Insektenplagen, also Phänomene, die Zweifel am natürlichen Gleichgewicht hätten wecken können. Diese wurden jedoch anfangs noch als Strafen Gottes erklärt, mit zunehmender Aufklärung aber als gelegentlich und zufällig auftretende Störungen interpretiert. Doch waren dies nur letzte und nicht mehr sehr überzeugende Versuche, das Bild vom ewig währenden System zu retten.

In der Physiologie des späten 18. Jahrhunderts setzte sich zunehmend der **Vitalismus** Gedanken durch, daß das Leben eine eigenständige Kraft sei und nicht rein physikalisch und mechanistisch erklärt werden könne. Diese Denkrichtung bezeichnet man als *Vitalismus*. Sie reicht bis *Aristoteles* zurück, wurde insbesondere von dem Philosophen *Christian Wolff* (1679-1754) vertreten und lebte im *Neovitalismus* des Physiologen *Hans Driesch* (1867-1941) wieder auf.

In seinem Buch *Essay on the Principle of Population* aus dem Jahr 1797 erklärte *Thomas R. Maltus* (1766-1834), daß der *Fortpflanzungsdrang* dafür Sorge, daß die menschliche Rasse immer stärker als die Nahrungsvorräte zunehme (geometrische Bevölkerungszunahme versus arithmetische Nahrungsmittelzunahme). Zunehmend wurde auch erkannt, daß Lebewesen keineswegs eng an ein bestimmtes Revier gebunden sind, wie dies Linné noch annahm. Immerhin wußte man um die Zugvögel, die in verschiedenen Umwelten lebten. Auch war es die Zeit der Entdeckungsreisen. Exotische Pflanzen aus neu entdeckten und erkundeten Erdteilen wurden in die alte Welt importiert, angepflanzt und gediehen dort auch. Die aus Südamerika eingeführte Kartoffel avancierte im Europa des 18. Jahrhunderts gar zum Volksnahrungsmittel.

Darüber hinaus zwangen Fossilienfunde die Forscher, darüber nachzudenken, warum wohl ganze Tierarten ausgestorben sein könnten. Die Vielfalt der Arten mußte also sowohl in räumlichen als auch in zeitlichen Dimensionen neu überdacht werden. Damit war der Boden bereitet für die Evolutionstheorie von *Charles Darwin* (1809-1882). **Darwin**
Evolutionstheorie

Darwins Theorie der Anpassung von Lebewesen an die äußeren Bedingungen war bereits - etwa von *Alexander von Humboldt* (1769-1859) und *Jean Lamarck* (1744-1829) - „vorgedacht“ worden. Anpassung wurde bei Darwin als Wirkung einer natürlichen Selektion interpretiert - als ein Kampf ums Überleben! Das Lebewesen, das am besten den Bedingungen angepaßt ist, überlebt, kann sich fortpflanzen und verdrängt dadurch mit der Zeit die weniger gut angepaßten Arten. Zur Überzeugung, daß die Arten keineswegs konstant, sondern Veränderungen infolge einer sich verändernden Umwelt unterworfen seien, gelangte Darwin in den Jahren von 1831-1836 auf seiner Reise mit der HMS *Beagle* in die Gewässer Südamerikas. Auf den Galapagos-Inseln konnte er sich davon überzeugen, daß sich die geographische Isolation auf die Erzeugung neuer Arten bzw. Varianten von Lebewesen auswirkt.

Darwin legte, angeregt durch seine Beobachtungen auf den Galapagosinseln, eine Theorie der natürlichen Evolution aufgrund von Anpassungsprozessen vor. Diese Theorie wird als ein Wendepunkt revolutionären Charak-

ters angesehen. Sie setzte nicht nur einen wissenschaftlichen Schlußstrich hinter die Auffassungen der Naturtheologen, die von der ewigen Ordnung der Natur ausgingen, geschaffen in einem einzigen Schöpfungsakt, sondern förderte auch eine materialistische Denkweise, die an die Stelle eines wohlwollenden Gottes den *struggle for existence* setzte. Obwohl Darwins Theorie insbesondere wegen der daraus abgeleiteten Annahme, der Mensch stamme vom Affen ab, von vielen abgelehnt, von der Kirche gar heftig bekämpft wurde, gelangte sie letztendlich zu großer Popularität.

Evolutionismus Der gesellschaftshistorische Hintergrund des späten 19. Jahrhunderts, nämlich das ausgeprägte Fortschrittsdenken, war kongruent mit dem Gedanken der Veränderung. Aus der Evolutionstheorie entwickelte sich die Ideologie des *Evolutionismus*. Darwins Epigonen enthüllten dabei viele Gesichter des Evolutionismus. Der *progressive Evolutionismus* war nicht zuletzt auch eine ideologische Grundlage des neuen Imperialismus, der mit der Kolonialisierung Indiens durch die Engländer 1877 seinen Anfang nahm. Die abendländische Zivilisation wurde völlig selbstverständlich als die höchste Form der Entwicklung angesehen, deren Werte auch in der übrigen „unterentwickelten“ Welt verbreitet werden sollten. Auch Sklaverei und ein *laissez-faire*-Handelsimperialismus ließen sich mit dem Evolutionismus begründen. Es war auch die Blütezeit des *Sozialdarwinismus*, der die Theorie einer „natürlichen Auslese“ auf die Entwicklung von Gesellschaften übertrug. In Verbindung mit dem Rassismus, der in der Theorie des französischen Diplomaten und Schriftstellers *Joseph Arthur Graf von Gobineau* (1816-1882) von der Ungleichheit der Rassen und der Überlegenheit der arischen Rasse unverblümt Ausdruck fand, hat sich der Sozialdarwinismus fatal auf Wissenschaft, Kultur, Politik und Recht ausgewirkt. Die von *Francis Galton* (1822-1911), einem Cousin Darwins, begründete *Eugenik* steht ebenso in seiner Tradition wie die *Rassenhygiene* von *Alfred Ploetz* (1860-1940). Beide Anthropologen glaubten, das Erbgut des Menschengeschlechts durch vorsätzliche Züchtung erhalten bzw. verbessern zu können.

Neodarwinismus

„Das egoistische Gen“ Die Vielfalt des Lebens ist Ausdruck der Evolution durch natürliche Auslese. Daran wird kaum gezweifelt. Steht hinter der Evolution ein Plan im Sinne einer Absicht oder eines Ziels? Unter den Darwinisten fanden sich, wie oben beschrieben, viele, die annahmen, daß die Evolution zu höheren Stufen verläuft. Die Neodarwinisten der heutigen Zeit verneinen dies. Schon gar nicht stecke die Absicht dahinter, eine bessere, glücklichere und harmonischere Welt zu schaffen. Die Evolution kümmere sich nicht um Glück. Die Zufälligkeit von Gen-Mutationen in jedem Abschnitt der Evolution sorgt für ihre Nicht-Vorhersagbarkeit. So besehen ist die Evolution einzigartig. Wür-

de man sie wiederholen, käme etwas ganz anderes heraus. Das, was sie in Gang hält, sei - so der Neodarwinist *Richard Dawkins* (vgl. Dawkins, 1976, 1986) - allein die Reproduktion der Gene. Die Sterblichkeit der Körper und die sexuelle Fortpflanzung ermöglichen eine stets neue Durchmischung der Gene und damit die Flexibilität, sich den Umweltveränderungen anzupassen. Daß auch das soziale Verhalten letztendlich nichts anderem diene als dem Überleben der Gene, ist die Überzeugung der Soziobiologie und Grundlage der von Dawkins stammenden Metapher vom „egoistischen Gen“.

Die Soziobiologie - man spricht auch von *Verhaltensökologie* (Krebs & Davies, 1996) - hatte ihren Ausgang in der durch die Evolutionstheorie nicht gelösten Frage, wie es zu Kooperationsverhalten, Fürsorge oder gar Aufopferung kommen kann angesichts der Überzeugung, daß die Individuen einer Spezies ja keine Partner, sondern Konkurrenten sind, die um die Weitergabe ihres Erbgutes streiten. Warum gibt es Tiere, die beispielsweise die eigene Herde gegen Raubtiere verteidigen und damit riskieren, zu sterben und auf die eigene Fortpflanzung zu verzichten? Noch markanter ist das Phänomen der unfruchtbaren Kasten bei Ameisen oder Bienen. *W.D. Hamilton* führte es in seiner 1964 erschienenen Arbeit auf *Verwandtenselektion* - ein Begriff des britischen Biologen *J. M. Smith* - zurück. Für die Gene der unfruchtbaren Kasten bedeutet es einen Vorteil, die fruchtbare Schwester, nämlich die Königin, zu unterstützen. Die Körper *dienen* gewissermaßen - so Dawkins - als Vehikel für die Gene. (Einen guten Überblick über Verwandtenselektion und Beistandsverhalten gibt J.M. Smith, 1998).

Man muß natürlich mit diesen materialistischen Thesen vorsichtig umgehen, denn es sind eigentlich nur Bilder oder Metaphern, von denen eine gewisse Faszination ausgeht, auch auf das Bild, das wir uns vom Menschen machen, mit all den Implikationen für Ethik und Sozialpolitik. *E.O. Wilson* (geb. 1929), der führende Soziobiologe, hatte in seinem Buch *Sociobiology - The New Synthesis* (1975) gefordert, auch menschliches Sozialverhalten auf der Grundlage soziobiologischer Modelle zu erklären. Dies löste den vehementen Protest von Anthropologen und Soziologen aus, die ihr eigenes wissenschaftliches Territorium in Gefahr sahen und zum zweiten auch ein Wiedererstehen des Sozialdarwinismus fürchteten, und daraufhin zu einem „Kreuzzug“ gegen E.O. Wilson antraten.

Ökologie und Naturschutz, „Superorganismus“ und Ökosystem

Keineswegs wurde mit Darwins Evolutionstheorie, die immerhin zeigte, daß **Ökologie** ganze Arten durch veränderte Umweltbedingungen aussterben können, die Umweltschutzbewegung eingeleitet. Zwar gab es vereinzelt warnende

Stimmen, die unter Bezug auf die Evolutionstheorie darauf hinwiesen, daß von den Eingriffen des Menschen in die Natur große Gefahren ausgehen. Großen Nachhall hatte dies jedoch nicht. Gleichgültig, ob nun Gott den Menschen geschaffen habe, oder ob das Menschengeschlecht aus der Natur hervorgegangen sei, auch nach Darwin war man davon überzeugt, daß die Natur dem Menschen untertan sei.

Die Evolutionslehre Darwins stellte jedoch den Rahmen dar, in dem sich die *Ökologie* entfalten konnte. Bei dem Begriff der Ökologie ist zunächst Vorsicht angebracht. Ökologie wird heute häufig assoziiert oder gar gleichgesetzt mit Naturschutz. Das ist jedoch irreführend. Naturschutzbewegungen wurden (und werden) aus ganz unterschiedlichen Quellen gespeist, die teils der wirklichen Sorge um die Natur entsprangen, teils aber auch dem Wunsch, die Natur maximal auszunutzen. Wir sollten daher festhalten: *Ökologie* ist zunächst und in erster Linie die *Bezeichnung für eine Wissenschaft*.

Ernst Haeckel (1866) war der erste, der, ausgehend vom Gedanken der Anpassung, eine neue Wissenschaft, nämlich die *Ökologie* forderte. Darunter verstand er

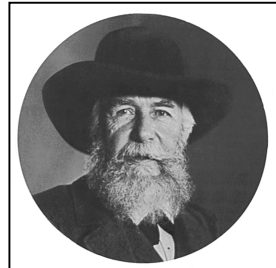
„... die ganze Wissenschaft von den Beziehungen der Organismen zur umgebenden Außenwelt, wohin wir im weitesten Sinne alle Existenzbedingungen rechnen können.“

Ökologie leitet sich vom griechischen Wort οἶκος (*oikos*, Wohnung bzw. Haus) ab. Die Ökologie kann auch als die Wissenschaft vom *Haushalt der Natur* bezeichnet werden. Haeckel kommt das Verdienst zu, eine neue Wissenschaft proklamiert zu haben. Zur Etablierung einer Wissenschaft bedarf es jedoch einer genauen Beschreibung ihres Gegenstandes und der ihr eigenen Methoden. Dies leistete Haeckel nicht. Die neue Wissenschaft Ökologie ging über Haeckel und den Darwinismus hinaus. Nicht allein das *Gegeneinander* im Existenzkampf, sondern vor allem das *Nebeneinander* der Lebewesen an ein und demselben Standort wurde als ein neues biologisches Problem erkannt. Etwa ein halbes Jahrhundert später wurde in der Soziobiologie auch das *Mit- und Füreinander* der Lebewesen als Forschungsgegenstand thematisiert.

Holismus versus Materialismus Die Geschichte der Ökologie spiegelt unterschiedliche Denkweisen wider, die auch heute noch Wissenschaftler in verschiedene Lager spalten. Es ist keineswegs so, daß mit Ökologie stets eine ganzheitliche, vernetzte Betrachtungsweise verknüpft war, sondern damals wie heute standen sich eine mehr oder weniger holistische und eine eher materialistische Denkweise gegenüber. Der amerikanische Pflanzenökologe *Frederic E. Clements* (1874-

1926), der die Graslandökologie der *Great plains* (Prärien) untersuchte, kam zu der Erkenntnis, daß eine Pflanzengemeinschaft mehr als die Ansammlung einzelner Pflanzen sei und als ein *Superorganismus* mit eigenständigem Leben aufgefaßt werden müsse (Clements, 1916). Er nahm damit einen Begriff des Philosophen und Darwinisten *Herbert Spencer* (1820-1903) auf, der vom *gesellschaftlichen Organismus* gesprochen hatte. Dieser Superorganismus gehorche eigenen Gesetzen, die anders seien als die der einzelnen Organismen. Clements vertrat die Auffassung, daß sich in jedem Gebiet die Vegetation zu einer spezifischen Art der Ausreifung entwickle (Klimax-Vegetation). Die Ökologie Clements' kann man als holistisch-vitalistisch charakterisieren, aber auch als teleologisch, denn sie impliziert, daß die Natur ein Ziel habe, d. h. einen Höhepunkt (Klimax) anstrebe.

Ernst Haeckel (1834-1919), der in Berlin und Würzburg Botanik und Medizin studierte und in Jena als Ordinarius für Zoologie lehrte, machte in Deutschland trotz vieler Verunglimpfungen („Affenprofessor“) die Deszendenzlehre von Charles Darwin populär. Er war neben *Thomas Huxley* (der den Spitznamen „Darwins Bulldogge“ hatte) der bedeutendste Protagonist der Evolutionstheorie. Haeckel war das zu seiner Zeit dominierende mechanistische Weltbild zutiefst zuwider, das er eigenen Bekenntnissen zufolge in reiner Form bei dem berühmten Pathologen *Rudolf Virchow* verkörpert sah, bei dem er selbst als Assistent arbeitete und der später einer seiner erbittertesten Gegner wurde. Haeckel kämpfte leidenschaftlich für die Anerkennung von Darwins Evolutionstheorie, die unter dem Titel *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life* erstmals 1859 in London und bereits ein Jahr später in deutscher Übersetzung veröffentlicht wurde. Haeckels Evolutionismus wies mystische Züge auf. Man spricht auch von der *Haeckelschen Naturreligion*. Nach ihm hat das gesamte Universum eine immanente geistige Dimension. Diese monistische Philosophie beeinflusste auch seinen Schüler, den Physiologen *Hans Driesch*, einen der wichtigsten Vertreter des Vitalismus. Auch die mystische Philosophie des Anthroposophen *Rudolph Steiner* (1861-1935) steht in dieser Tradition.



**BioSketch
Haeckel**

Der britische Ökologe *Arthur G. Tansley* (1871-1955) kritisierte Clements' holistische Auffassung von einem *Superorganismus*, in der er metaphysische und quasireligiöse Züge vermutete. Tansley befürchtete, daß durch die Vertreter einer ganzheitlichen Betrachtungsweise in der Ökologie die moderne darwinistische Wissenschaftsauffassung einen Rückfall erleide und mystische Vorstellungen eine nüchterne (materialistische) Analyse von wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen Organismen und Umwelt behinderten. Er definierte 1935 den Forschungsgegenstand der Ökologie, indem er das Modell des *Ökosystems* einführte. Die Ökologie als Teildisziplin der Biologie umfaßt nach Tansley (1935) die Untersuchung von *Biotop* bzw. *Habitat* (Lebensraum) und *Biozönose* (Lebensgemeinschaften). Beides kann zu einer Einheit zusammengefaßt werden, die man bis zum heutigen Tag als

Ökosystem
Biotop
Biozönose
Biom

Ökosystem bezeichnet. Große Lebensgemeinschaften, die sich in einem Gebiet mit einem gemeinsamen Großklima als Klimax herausbilden, bezeichnet man heute als *Biom*. Biome sind beispielsweise der tropische Regenwald, der europäische Laubmischwald oder die nordeuropäische Tundra.

Für die Etablierung einer neuen wissenschaftlichen Disziplin wie der Ökologie bedurfte es jedoch auch der praktischen Forschungstätigkeit. Zu den Pionieren der neuen Wissenschaft Ökologie zählte *August Thienemann* (1882-1960). Er untersuchte Ökosysteme in Süßwasserseen und begründete damit die *Limnologie* (Binnengewässerkunde). Süßwasserseen sind insofern gut für die Untersuchung von Ökosystemen geeignet, als sie ein überschaubares System bilden und daher methodisch relativ gut beherrschbar sind. Thienemann fand beispielsweise heraus, daß es unterschiedliche Seentypen gibt, je nach Nährstoffgehalt, der wiederum von Tiefe und Sauerstoffgehalt des Sees abhängig ist. Damit begann das Bemühen, Naturräume hinsichtlich ihrer Ökosystem-Struktur zu erfassen.

Der Gedanke, daß Ökologie mit Systemen zu tun habe, war durch die (oft als metaphysisch und vitalistisch kritisierte) Metapher des Superorganismus bereits nahegelegt. Eingeführt wurde die Systemtheorie in die Ökologie jedoch erst durch den Ökologen *G.E. Hutchinson*. Er löste die organische Metapher des Superorganismus durch eine mathematisch-ökonomische ab und ermöglichte damit, geochemische Stoffkreisläufe und Energieaustauschprozesse mittels Rückkopplungsschleifen zu erklären und mathematisch zu modellieren. Es war Hutchinsons Bestreben, aus der Ökologie eine exakte Wissenschaft zu machen, die sich auch des Experimentes und der Mathematik bedient. Hutchinsons Arbeiten sind Grundlage der Systemökologie und mathematischen Ökologie. Der Einzug der Kybernetik in die Ökologie machte auch den Vitalismus überflüssig. Hutchinson war der Ansicht, daß die *Biosphäre*, ein Begriff, den er von dem russischen Geochemiker *Wladimir Wernadski* übernahm, in gleicher Weise wie eine sich selbst regulierende Maschine, zu deren Konstruktion ja die Kybernetik dient, funktioniere. Hutchinsons „kybernetische“ Ökologie inspirierte mathematische Modelle der Populationsökologie, etwa die Frage der Dichte des Zusammenlebens und des Behauptens eigener Nischen, sowie mathematische Modelle der Fortpflanzungsstrategien, wie sie später vor allem in der Soziobiologie entwickelt wurden (vgl. Hutchinson, 1965).

Durch die Forschungen Thienemanns und anderer Wissenschaftler wurde aber auch evident, wie empfindlich Ökosysteme reagieren, und wie hoch ihre Gefährdung vor allem durch den Menschen - Thienemann nannte ihn den „überorganischen Faktor“ - und die Zivilisation ist (Thienemann, 1956). Nicht immer verbanden Ökologen ihre Arbeit auch mit Naturschutz um seiner selbst willen. Tansley, aber auch Clements sahen in ihrer wissenschaftli-

chen Arbeit auf dem Gebiet der Pflanzenökologie vor allem auch den Nutzen für die Landwirtschaft.

Jakob von Uexküll und die Umweltlehre

Mit der Anerkennung von Beziehungsgeflechten von Organismen untereinander und gegenüber ihrer Außenwelt, die über rein physikalisch-chemische Abhängigkeiten hinausreichen, als legitimer Gegenstand einer naturwissenschaftlichen Biologie begann eine neue Ära und eine neue Denkweise in der Biologie, die folgerichtig die Labilität und Gefährdung solcher Systeme erkannte und ihren Schutz forderte. Doch das Denken in Systemzusammenhängen, das die Ökologie auszeichnet, mußte vorbereitet werden. Wie sollte man sich wechselseitige Abhängigkeit denn nun vorstellen?

Der wichtigste Wegbereiter einer neuen Biologie war *Jakob von Uexküll*. Grundlegend für Uexkülls Denkweise ist, alles von der Warte des Subjekts aus zu betrachten: *Alles Wirkliche ist subjektive Erscheinung*.

Jakob Freiherr von Uexküll wurde 1864 in Estland geboren. Nach einem Zoologiestudium in Dorpat arbeitete er am Physiologischen Institut der Universität Heidelberg und an der Zoologischen Forschungsstation in Neapel. Aus dieser Zeit stammen bedeutende Forschungen über den Bewegungsapparat der Tiere und ferner eine vergleichende Physiologie der wirbellosen Tiere. Nachdem er sich vom Heidelberger Institut gelöst hatte, unternahm er ausgedehnte Studienreisen, u. a. auch nach Afrika. Er konnte sich aufgrund seines Vermögens ein Leben als unabhängiger Privatgelehrter leisten. Seine Unabhängigkeit von jeglichen Anstellungsverhältnissen erleichterten es ihm, seine eigenwilligen und originellen theoretischen Positionen in der Biologie zu vertreten, die in seinem 1920 erstmals erschienenen Buch *Theoretische Biologie* zusammengefaßt sind. Nach dem ersten Weltkrieg war er wegen des Verlustes seines Vermögens auf ein Lehramt angewiesen. Aber erst 1926 erhielt er von der Universität Hamburg eine Honorarprofessur an dem für ihn geschaffenen *Institut für Umweltforschung*. Drei Ehrendoktor-Titel wurden ihm als Anerkennung für seine wissenschaftlichen Leistungen verliehen. In seinem 80. Lebensjahr verstarb er 1944 auf Capri, wo er seine letzten Lebensjahre verbracht hatte.



**BioSketch
Uexküll**

Zur Überwindung einer mechanistischen Betrachtungsweise in der Biologie, die allein das Kausalitätsprinzip anerkennt, setzt Uexküll auf das Prinzip des *Plans* bzw. *Bauplans*. Er erläutert dies am Beispiel einer Maschine. Eine Maschine hat eine Funktion. Eine funktionierende Maschine zu konstruieren, ist völlig unmöglich, wenn nicht ein Plan dafür besteht. Ein Bauplan beinhaltet zum einen, wie die Einzelteile zu einem Ganzen zusammengefügt werden müssen, und zum anderen, wie die Einzelteile untereinander zu-

**Plan und
Planmäßigkeit**

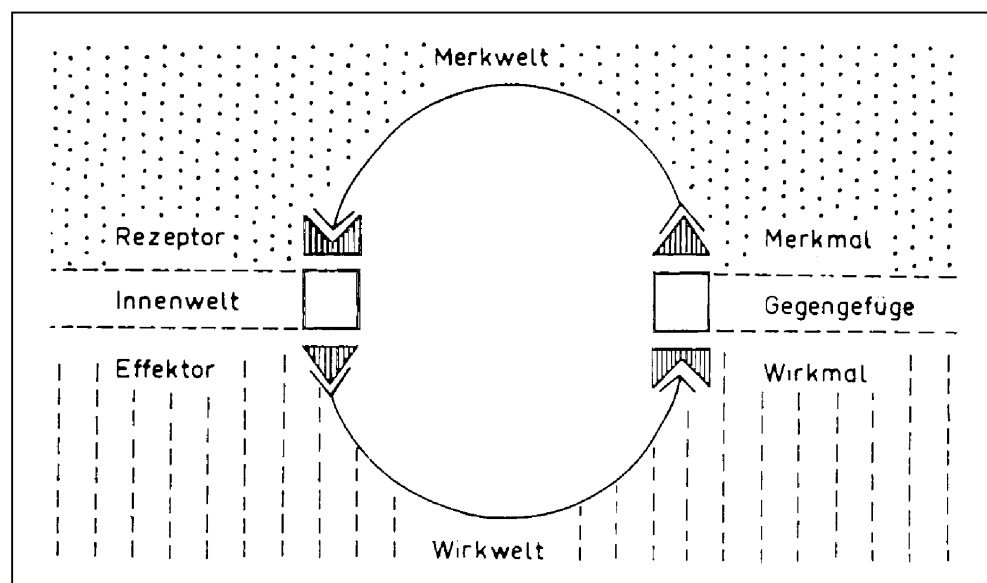
sammenwirken, um die Gesamtleistung der Maschine bzw. die Funktion eines lebenden Organismus zu gewährleisten. Der Plan ist etwas Immaterielles. Uexküll stellt den Plan bzw. die Planmäßigkeit dem Kausalitätsprinzip der Physik gleichrangig zur Seite. Er erläutert Kausalität und Plan an folgendem Beispiel (Uexküll, 1973, 128):

Wenn die Axt des Schreiners das Holz in Stangen und Stöcke spaltet, der Bohrer die Stangen durchbohrt und der Hammer die Stöcke in die Löcher treibt, so sind das lauter reine Kausalreihen - das hierbei entstandene Gebilde, die Leiter, ist aber kausal gar nicht zu begreifen, sondern nur durch Kenntnis der planvollen Anordnung der Sprossen zu den Stangen und aller Teile zum Ganzen.

Kennzeichen eines *beseelten* (animalischen; lat. *anima*, Seele) Lebewesens ist nach Uexküll, daß ihm zwei „Welten“ eigen sind, eine *Merkwelt* und eine *Wirkwelt*. Beide bilden eine Einheit. Das, was ein Lebewesen als seine Merk- und Wirkwelt realisiert, ist seine Umwelt. Verdeutlicht wird dies am Modell des Funktionskreises.

Funktionskreis Die Baupläne der verschiedenen Lebewesen sind unterschiedlich reichhaltig und komplex, aber allen liegt Uexkülls Beobachtungen zufolge das gleiche Schema zugrunde, nämlich der in *Abbildung 2-2* wiedergegebene *Funktionskreis*.

Abbildung 2-2.
Das Modell des Funktionskreises nach Jakob von Uexküll (entnommen aus der von Thure von Uexküll verfaßten Einleitung zu Uexküll & Kriszat, 1983, 36).



Die linke Seite des Funktionskreises bezeichnet die *Innenwelt* des Subjekts, die rechte stellt das objektive *Gegengefüge* dar. Das Subjekt umfaßt mit seinen *Rezeptoren* und seinen *Effektoren* das *Gegengefüge* des Objektes. Eigenschaften des Objekts, die auf die Rezeptoren wirken, sind Merkmals-träger für das Subjekt. Durch sie wird das Subjekt veranlaßt, seine Effekto-ren zu betätigen, die bestimmten Eigenschaften des Objektes *Wirkmale* auf-prägen, und die dadurch zu Wirkmalsträgern werden. Das Wirkmal verän-dert so das *Merkmal* bzw. löscht es aus, wenn der Funktionskreis geschlos-sen ist. Der Funktionskreis schematisiert Umwelt als ein planmäßiges Be-ziehungsgefüge zwischen Subjekt und Außenwelt.

Umwelt kann im Sinne Uexkülls als die Welt definiert werden, die für das jeweilige Lebewesen artspezifische Bedeutung besitzt. Uexküll unterscheidet den Begriff der *Bedeutung* vom Begriff der *Eigenschaft*. Er erläutert dies an einem Beispiel: Kieselsteine auf einem Gehweg haben für die Person, die diesen Gehweg benutzt, die Bedeutung einer Grundlage für die Füße. Die Steine sind Teil des Weges und haben ihre Bedeutung im Sinne der Funkti-on, die ein Weg besitzt. Nimmt die betreffende Person einige Steine in die Hand, um sie nach einem bissigen Hund zu werfen, den sie verscheuchen will, so ändern sich dadurch nicht die Eigenschaften dieser Steine. Sie haben ihre Härte, Schwere, ihre mineralische Struktur etc. behalten, ihre Bedeu-tung hat sich jedoch geändert. Eigenschaften haben die Dinge also in Uex-külls Nomenklatur *an sich*. Bedeutung erlangen sie jedoch erst durch die Beziehung zu einem Subjekt. Nur die Dinge und Begebenheiten der Au-ßenwelt, die in einer Beziehung zu einem Subjekt stehen, bilden nach Uex-küll die Umwelt dieses Subjektes. Insofern ist die Uexküllsche Umweltlehre eine *Bedeutungslehre*. So lautet auch der Titel einer seiner Schriften (Uex-küll, 1940).

Im Funktionskreis-Modell Uexkülls stellt sich Umwelt als ein System dar, das sich allein durch die Beziehungen zwischen Organismus und Außenwelt bestimmt. In diesem System wurde erstmals Verhalten als ein sich-selbst-regulierendes Geschehen beschrieben. Uexküll hat damit Gedanken der Ky-bernetik vorweggenommen.

Noch etwas ist bemerkenswert: In Uexkülls subjektbetonter Umweltlehre ist jedes Lebewesen autonomes Zentrum einer eigenen „Innenwelt“ und „Um-welt“. Jedem Lebewesen kommt ein wissenschaftlich begründeter exi-stentieller *Eigenwert* zu. Schutz der Umwelt ist immer Schutz des Lebens. Umweltschutz erhält damit nicht nur eine ethische, sondern auch eine wis-senschaftliche Begründung.

Humangeographie - Umwelt und Raum

Geographischer Determinismus

Humangeographie Bereits vor 200 Jahren interessierten sich Wissenschaftler für die Eingriffe des Menschen in die Natur und die sich daraus ergebenden Folgen. Beispielsweise wies der aus der Schweiz stammende Naturforscher *Horace Bénédict de Saussure*¹ (1740-1799) nach, daß die Wasserstände alpiner Seen infolge von Rodungen der Wälder abgesunken waren. Zum gleichen Ergebnis kam *Alexander von Humboldt* bei seinen geographischen Studien auf seinen Reisen durch Venezuela. Auch *Charles Lyell* (1797-1875), einer der führenden Geologen seiner Zeit, wies in seinem einflußreichen Buch „*Principles of Geology*“ (1830/33) unter Verwendung der gleichen Beispiele auf die Eingriffe des Menschen in die Natur hin. Er hielt diese aber, verglichen mit den natürlicherweise stattfindenden Veränderungen, für marginal. Das einflußreichste Buch, das erstmals die verhängnisvollen Eingriffe des Menschen in die Natur anprangerte, war *Man and Nature* (1864) von *George Perkins Marsh* (1801-1882), einem amerikanischen Diplomaten, der europäische Forschungsergebnisse mit eigenen Beobachtungen in Nordamerika verband. Dieses Buch war für die ersten Naturschutzbewegungen wegweisend. Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde der Zusammenhang zwischen dem Menschen und den geographischen Gegebenheiten systematischer erforscht. Dies markiert den Beginn der Anthro- oder Humangeographie.

Geographischer Determinismus Der Franzose *Jean Brunhes* (1869-1930) war einer der wichtigsten Vertreter der *Humangeographie*. In seinem Buch *Géographie humaine de la France* (1920-1926) wies er auf die gegenseitige Abhängigkeit der in der Natur wirksamen Faktoren hin, aus der eine Unkalkulierbarkeit der Folgen anthropogener Umwelteingriffe resultiere. Dennoch war die Humangeographie zu Beginn dieses Jahrhunderts noch von einem naiven *Umweltdeterminismus* geprägt. Dazu haben vor allem Wissenschaftler, wie der bedeutende deutsche Geograph *Friedrich Ratzel* (1844-1904) beigetragen, der stark von Darwins Theorie beeinflusst war und 25 Jahre nach Darwins Buch über die Entstehung der Arten sein Werk über *Anthropogeographie* veröffentlichte. In Ratzels *Anthropogeographie* stand in erster Linie der Einfluß der geographischen Umweltbedingungen auf den Menschen - auch unter geschichtlichen Perspektiven besehen - im Mittelpunkt der Betrachtung (Ratzel, 1882). Ratzel erklärte die Wanderbewegungen der Menschen unter dem Einfluß von Umweltveränderungen (*Push-and-pull-Theorie*). Ratzels Theorie wurde

¹ *Horace Bénédict de Saussure* ist nicht zu verwechseln mit seinem Urenkel, dem Sprachforscher *Ferdinand de Saussure*

von *Ellen Churchill Semple* (1863-1932) in die amerikanische Geographie eingeführt. Sie vertrat einen extremen Umweltdeterminismus (Semple, 1911). Ratzel führte auch den Begriff des *Lebensraums* ein, auf den Hellpach (1935, 187) später zurückgriff. Mit Lebensraum sind die geographischen und biologischen Besonderheiten gemeint, die für Existenz, Gedeihen und Wohlbefinden eines Lebewesens essentiell sind. Ebenfalls auf Ratzels Überlegungen aufbauend, entwickelte *Frobenius* (1873-1938) den Begriff des *Kulturkreises*, in dem Kulturen mit gleichen Elementen zusammengefaßt werden. In dieser Lehre werden Kulturen gleichsam wie lebende Organismen betrachtet.

Geographischer Possibilismus

Eine Abkehr vom naiven Umweltdeterminismus, wie er noch in Ratzels Anthropogeographie enthalten war, und eine Hinwendung zur Soziogeographie trat 1922 mit der Veröffentlichung des Buches *La terre et l'évolution humaine: Introduction géographique à l'histoire* des französischen Historikers *Lucien Febvres* (1878-1956) ein. Er vertrat die Ansicht, daß die Umwelt nicht menschliche Verhaltensmuster determiniere, also *kausal* beeinflusse, sondern vielmehr *Möglichkeiten für menschliche Handlungen* biete, für die sich der Mensch entscheiden könne. Diese Auffassung bezeichnet man als *Possibilismus*.

Ein bekanntes Forschungskonzept innerhalb des possibilistischen Ansatzes ist das des schwedischen Geographen *Hägerstrand*, das er *Time-geography* nennt. Dieser Ansatz ist auch als *Lund time geographic approach* bekannt geworden (benannt nach der *Lund Universität* in Schweden). Während die stimulus- und verhaltenszentrierten Ansätze die Einflüsse der Umwelt auf den Menschen untersuchen, betont der hier genannte Ansatz die Entscheidungen, die Menschen bei der Auswahl verschiedener Möglichkeiten fällen, welche die Umwelt bietet. Da ein Individuum nicht zur gleichen Zeit an verschiedenen Orten sein kann, muß es zwischen verschiedenen Möglichkeiten wählen. Hägerstrand betrachtet menschliche Interaktionen als ein Problem der *Pfad-Verteilung* in Raum und Zeit. Diese unterliegt bestimmten Kapazitätsbeschränkungen: Dies können Koordinationsbegrenzungen sein, die darin bestehen, Ort und Zeit mit anderen Personen zu teilen, sowie „Steuerungs“-Beschränkungen, die aus bestimmten institutionellen Regulationen des Verhaltens resultieren. Gestaltung der Umwelt impliziert daher auch das Anbieten von Verhaltensmöglichkeiten (Hägerstrand, 1975). Einen guten Überblick über diesen Ansatz kann man dem Buch von Golledge und Stimson (1997) entnehmen.

Time-geography

Kognitiv-behaviorale Ansätze

Mit der Einbeziehung von Raum-Zeit-Verhalten und dem damit verbundenen Entscheidungs-, Wahl- und Risikoverhalten begibt sich die Geographie in die angestammten Gebiete der Psychologie. Zu den von der Psychologie inspirierten Ansätze in der Humangeographie zählt auch der *kognitiv-behaviorale*.

Dieser Ansatz, demzufolge der Umwelteinfluß auf das Verhalten auch von der individuellen Wahrnehmung der Umweltgegebenheiten abhängt, ermöglicht der Humangeographie neue Zugänge zur Erforschung der Mensch-Umwelt-Beziehungen. Die Humangeographie differenziert nun Umwelt in zwei Bereiche, wobei der eine die Gesamtheit der natürlichen Erscheinungen der Welt umfaßt, der andere die Gesamtheit der wahrgenommenen beinhaltet. Dieser Ansatz geht davon aus, daß die wahrgenommene Welt ein Ausschnitt aus der natürlichen Welt ist, akzentuiert nach den subjektiven Bedeutungen, Bedürfnissen und Gewichtungen, und daß diese es sind, die das Verhalten der Menschen bestimmen.

Der Geograph *Thomas Saarinen* war einer der ersten, der psychologische Methoden einsetzte, um die wahrgenommene Umwelt zu untersuchen. In einer Studie in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts interviewte er Farmer in der sogenannten *Dust bowl* (vgl. Seite 505) zu agrargeographischen Risiken, denen sie sich ausgesetzt fühlten. Er konnte zeigen, daß die Beurteilung von Risiken auch noch nach 30 Jahren von der großen Dürrekatastrophe bestimmt war, die damals zur Flucht vieler Farmer von Oklahoma nach Kalifornien führte (vgl. Saarinen, 1966). Saarinen setzte bei seiner damaligen Untersuchung auch ein projektives psychologisches Testverfahren ein, nämlich verschiedenes Bildmaterial aus dem *Thematischen Apperzeptionstest* (TAT) sowie Bildmaterial, das er selbst entwickelte. Die Probanden wurden veranlaßt, Geschichten zu den verschiedenen Bildern zu erzählen. Man geht davon aus, daß Personen eigene Einstellungen und Haltungen in die Geschichten „projizieren“. Über den Aussagewert der projektiven Testverfahren ist man zwar in der Psychologie geteilter Meinung, entscheidend jedoch ist, daß damit in der Geographie sich die Auffassung durchsetzte, daß das Verhalten des Menschen nicht von dem, *was ist*, sondern von dem, von dem er *glaubt, daß es sei*, bestimmt werde.

Kognitive Karten und kognitives Kartieren In zunehmendem Maße entdeckte die Geographie für sich Erkenntnisse und Methoden der Psychologie. Die Forschungsergebnisse des Lernpsychologen *Edward Tolman* (vgl. Seite 71), der in den dreißiger und vierziger Jahren des 20. Jahrhunderts untersuchte, wie Ratten in einem Labyrinth den Weg zu einem Ziel herausfinden, und hierbei zu der Schlußfolgerung kam, daß die Versuchstiere über eine mentale Repräsentation der Wegverzweigungen

verfügen müssen, wurden in den sechziger Jahren von einigen Geographen rezipiert und auf eigene Problemstellungen übertragen. Die mentale, also im Gedächtnis verfügbare Repräsentation von örtlichen Gegebenheiten wie Plätzen, Wegen, Begrenzungen, aber auch Umrissen von Ländergrenzen, Flußverläufen etc. bezeichnet man als *kognitive Karten* (*cognitive maps* oder *mental maps*). Mit *kognitivem Kartieren* (*cognitive mapping*) meint man den Prozeß, in dessen Verlauf ein Individuum Informationen über Eigenschaften und die relative Lage von Gegebenheiten aus seiner räumlichen Umwelt aufnimmt, speichert, wiedererinnert, abrufen und in Form einer verbalen Beschreibung oder einer Zeichnung dekodiert.

Gould war einer der ersten Geographen, der Bezug auf Tolmans Forschung nahm und die Hypothese aufstellte, daß Menschen *Cognitive maps* ihrer Umwelt bilden, und daß diese von den Präferenzen für die jeweiligen Plätze oder Regionen abhängig sind (vgl. Gould & White, 1974). Golledge, Briggs und Demko (1969) erforschten die Rolle von kognitiven Karten beim Suchen und Finden von Wegen. R.M. Downs (1970) untersuchte die *kognitiven Dimensionen* von Shopping Centers. Dies sind nur einige wenige Beispiele stellvertretend für viele Untersuchungen von Geographen zu kognitiven Karten. Heute gehört das kognitive Kartieren zum Standardinventar humangeographischer Methoden (vgl. R.M. Downs & Stea, 1982; Golledge & Stimson, 1997, Kapitel 7).

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

In der Biologie und Geographie entwickelten sich wissenschaftliche Konzepte und Strategien - historisch gesehen - von der Suche nach stabilen Ordnungen hin zu der Analyse dynamischer Wechselbeziehungen. Die Lehre von der Evolution aufgrund von Adaptation bildet den Rahmen, innerhalb dessen sich Ökologie und Umweltwissenschaften entwickeln konnten. Psychologische Konzepte, wie wahrgenommene Bedeutung, angepaßtes Verhalten, kognitive Karten etc., haben das Denken von Biologen und Geographen mitbeeinflusst.

Wir empfehlen für ein vertieftes Studium folgende Bücher:

Bowler, P.J. (1997). *Viewegs Geschichte der Umweltwissenschaften*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg.

Golledge, R.G. & Stimson, R.J. (1997). *Spatial behavior: A geographic perspective*. New York: The Guilford Press.



Für eine kritische Auseinandersetzung mit dem Neo-Darwinismus empfehlen wir die Lektüre des von *Andreas Ernst* herausgegebenen Themenheftes der Zeitschrift *Spektrum der Wissenschaft*.

Ernst, A.M. (Hrsg.). (1998). *Kooperation und Konkurrenz*. Spektrum der Wissenschaft. Digest 1.

Umwelt, Erleben und Verhalten

Ein Anfang für Psychologie und Umweltpsychologie

Physiologische Psychologie und Völkerpsychologie

Die experimentelle Psychologie wurde 1879 von *Wilhelm Wundt* (1832-1920) durch die Gründung des ersten psychologischen Labors in Leipzig etabliert. Gegenstand der von Wundt konzipierten Psychologie waren *Bewußtseinsinhalte*. Nach der damals vorherrschenden Auffassung lassen sich mit der Methode der *Introspektion* die Bewußtseinsinhalte in ihre konstituierenden Elemente zerlegen. Die Introspektion aber muß unter experimenteller Kontrolle stehen. Mit der Definition ihres Gegenstandes und ihrer Methode reihte Wundt die Psychologie in die empirischen Wissenschaften ein. **Laborpsychologie**

Höhere geistige Prozesse, wie das Denken, sind nach Wundt der Introspektion und dem Experiment nicht zugänglich. Sie können ebenso wie soziale Vorgänge nur aufgrund ihrer Ergebnisse, also der *kulturellen Produkte*, über systematisches Beobachten (ohne experimentelle Variation) erschlossen werden. Während Wundt die Untersuchung der Bewußtseinsinhalte mittels experimentell kontrollierter Introspektion der *Physiologischen Psychologie*² zuordnete, fand er für die Untersuchung höherer geistiger Prozesse durch Beobachten sozialer und kultureller Phänomene den Begriff *Völkerpsychologie*.

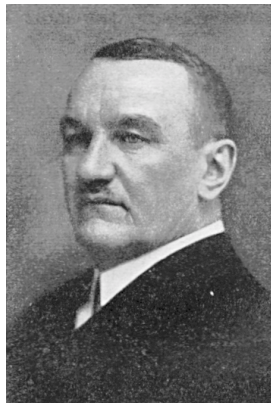
Wundts Psychologie ist hier nicht nur die Erstgenannte, weil sie in der historischen Entwicklung einer systematisch betriebenen Wissenschaft den Anfang darstellt, sondern weil sie als *Physiologische Psychologie* sowohl von ihrem Gegenstand als auch von ihrer Methode her gesehen für die vorökologische Betrachtungsweise in der Psychologie steht, und weil sie als *Völkerpsychologie* den Beginn einer Kulturpsychologie darstellt, welche die kollektiven Erzeugnisse des menschlichen Geistes als spezifisch menschliche Umwelten auffaßt.

² Wundt bezeichnete „seine“ Psychologie als Physiologische Psychologie, weil sie wie die Physiologie eine experimentelle Wissenschaft sei und damit von einer spekulativen Psychologie abgehoben werden könne.

„Psychologie der Umwelt“

Geopsyche Ein Schüler Wundts, der Mediziner und Psychologe *Willy Hellpach*, widmete sich als einer der ersten Wissenschaftler in Deutschland Studien über die Einflüsse der Großstadt auf die Psyche des Menschen (*Mensch und Volk der Großstadt*, 1939) sowie die Eindrücke und Einflüsse, welche „Wetter und Klima, Boden und Landschaft“ auf die „Menschenseele“ haben. Letztere bezeichnete er auch als *geopsychische Erscheinungen*. Sie sind in seinem wohl bekanntesten Buch mit dem Titel *Geopsyche* dargestellt, das 1911 erstmals erschien und mehrere Auflagen erlebte. Hellpachs *geopsychischer* Ansatz wurde von der Biometeorologie und Bioklimatologie aufgenommen und wird auch heute noch zitiert. In der derzeit vorwiegend von evolutionspsychologisch orientierten Forschern dominierten Landschaftspsychologie sind Hellpachs beeindruckende Phänomenanalysen und Wirkmodelle bedauerlicherweise nicht rezipiert worden.

BioSketch Hellpach



Willy Hellpach (1877-1955) war ein überaus vielseitiger und produktiver Wissenschaftler, der auch journalistische Artikel u. a. für die Vossische Zeitung publizierte. Er praktizierte auch als Arzt und wurde als solcher zum Träger der Paracelsusmedaille. Er wirkte ferner an der Technischen Hochschule in Karlsruhe und an der Universität Heidelberg als Professor für Psychologie. Darüber hinaus war Hellpach auch in hohem Maße politisch engagiert. In der Weimarer Zeit war er als badischer Kultusminister, badischer Staatspräsident und Mitglied des Reichstags tätig. Er kandidierte gegen Hindenburg für das Amt des Reichspräsidenten. Der Mediziner und Psychologe Hellpach kann als Begründer der Umweltpsychologie in Deutschland gelten. In

seinem Beitrag zu *Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* (1924, VI C 1, Heft 3) findet sich erstmals (als Titel seines Beitrages) die Formulierung *Psychologie der Umwelt*.

Hellpach unterscheidet *natürliche Umwelt*, *soziale Umwelt* und *kulturelle Umwelt*. Wir haben hierzu in *Kapitel 1* eine längere Passage aus Hellpachs *Geopsyche* zitiert. Diese Differenzierung ist auch heute noch eine wertvolle Orientierungshilfe für eine Einteilung der menschlichen Umwelt. Als Schüler von Wilhelm Wundt setzte er dessen Völkerpsychologie als Kultur- und Sozialpsychologie fort. Er schrieb in den Jahren zwischen 1930 und 1955 Bücher über Sozialpsychologie, Völkerpsychologie, das Leben in der Großstadt und Kulturpsychologie.

Pragmatismus und Funktionalismus

Zweckorientierung

Wundts Psychologie war eine Psychologie der Struktur und Inhalte des Bewußtseins. Man bezeichnet diese Schule der Psychologie als *Strukturalismus*. In den USA entwickelte sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts unter dem Einfluß von Darwins Theorie eine Psychologie des *Verhaltens*. Als „Vater“ der amerikanischen Psychologie gilt W. James (1842-1910). Sein Name ist verbunden mit den Begriffen *Pragmatismus* und *Funktionalismus*, obwohl er letzteren eher vorbereitete, als daß er dessen eigentlicher Begründer war. Pragmatismus bezieht sich auf den Wahrheitsgehalt einer Theorie. Nach W. James' Auffassung galt eine Theorie dann als wahr, wenn sie *funktionierte*. Abgelöst wird eine Theorie durch besser funktionierende Theorien. Mit dieser pragmatischen Haltung ist auch die Frage der Anwendbarkeit der wissenschaftlichen Erkenntnis verknüpft. Viele Pioniere der amerikanischen Psychologie betrieben psychologische Forschung, um die Erkenntnisse in der Pädagogik, bei der Personalauslese oder bei der Gestaltung von industriellen Arbeitsplätzen und Arbeitsprozessen anwenden zu können.

Pragmatismus

Für James waren mentale Tätigkeiten zweckorientiert. Ferner war er mehr an mentalen *Prozessen* interessiert als an Inhalten. Sein Konzept des Bewußtseinsstroms, der nie abreißen den Kette von Gedanken, zeugt davon. Die pragmatische Einstellung zur Wissenschaft, die damit verbundene utilitaristische Haltung und das Interesse an den Prozessen prägte ganze Generationen amerikanischer Psychologen. Vor allem förderte sie den sogenannten Funktionalismus.

Der Einfluß des Darwinismus in der amerikanischen Psychologie

Die Psychologie nahm im amerikanischen *Funktionalismus* eine biologische Wende. Der Funktionalismus betonte die Prozesse der Anpassung und stellte die Frage, wozu die geistigen Tätigkeiten dienen. James R. Angell (1869-1949), ein wichtiger Vertreter des amerikanischen Funktionalismus, sah die Funktion der mentalen Tätigkeiten im Vermitteln zwischen den Anforderungen der Umwelt und den Bedürfnissen des Organismus. Zusätzlich zu Instinkten erwerbe der Mensch durch Erfahrung mit der Umwelt *habits*, Verhaltenstendenzen, die ihm über seine primäre biologische Ausstattung hinaus ein der Umwelt angepaßtes Verhalten ermöglichen. Die gleiche wissenschaftliche Grundposition vertrat auch der amerikanische Philosoph, Psychologe und Pädagoge John Dewey (1859-1952), der wohl wichtigste

Vertreter des amerikanischen *Pragmatismus*, der die Wissenschaften ganz in den Dienst der Verbesserung der sozialen Verhältnisse stellen wollte.

Mit der biologischen Wende, welche die Psychologie durch den Funktionalismus genommen hatte, war der Weg frei für tierpsychologische Experimente und die Übertragung ihrer Ergebnisse auf den Menschen. Damit war auch der Weg für den *Behaviorismus* geebnet.

Umwelt und Behaviorismus

Darwinismus - aber unökologisch

Lernpsychologen, wie z. B. *Edward L. Thorndike* (1874-1949) waren stark von Darwins Gedanken der Anpassung inspiriert. Vor allem der britische Biologe und Psychologe *C. Lloyd Morgan* (1853-1936) beeinflusste Thorndike, der Morgans Vorlesungen während dessen Zeit als Gastprofessor an der Harvard Universität hörte. In Thorndikes lerntheoretischer Konzeption „überlebt“ nur das Verhalten, das sich in wiederholten Problemsituationen nach mehrfachem *Versuch und Irrtum* (*trial and error*) als erfolgreich erwiesen hat. Erfolgreich ist nach Thorndike ein Verhalten dann, wenn es Konsequenzen nach sich zieht, die als angenehm erlebt werden. Solches Verhalten hat in vergleichbaren Situationen die Tendenz, wiederholt aufzutreten. Untersuchungsergebnisse aus Tierexperimenten wurden hierbei auf den Menschen übertragen. Darwins Evolutionstheorie hatte auch dafür die Voraussetzung geliefert.

Behaviorismus Der *Behaviorismus* wurzelt wie die gesamte amerikanische Lernpsychologie im Funktionalismus. *John B. Watson* (1878-1958), der Begründer des Behaviorismus, promovierte bei Angell, dem führenden Vertreter des Funktionalismus. Während der Funktionalismus jedoch mentale Elemente und Prozesse als wissenschaftlichen Gegenstand zuließ und neben der Verhaltensbeobachtung auch Introspektion erlaubte, wandte sich der Behaviorismus - einer der jüngsten führenden Vertreter war der bekannte Psychologe *Burrhus Frederic Skinner* (1904-1990) - strikt gegen jegliche subjektive Methoden und Interpretationen. Die Methode des Behavioristen sollte streng objektiv sein. Nur das, was offen beobachtbar ist, also Reiz- und Reaktionsgrößen, sind nach behavioristischer Auffassung wissenschaftlich legitime Gegenstände. Das, was zwischen Reiz und Reaktion liegt, wird als *black box* behandelt, als prinzipiell nicht meßbar. Dieses methodologische Verdikt wur-

de von manchen Kritikern des Behaviorismus als *Objektivitäts-Fetischismus* apostrophiert.

Der Umwelt wird von den Behavioristen eine sehr hohe Bedeutung beige-
messen. Umwelt wurde jedoch von den Behavioristen nicht im ökologi-
schen Sinn als eine auf das Subjekt bzw. die Spezies bezogene - im Sinne
Uexkülls *bedeutungsvolle* - Welt konzipiert, sondern nur in Kategorien von
Verstärkern beschrieben, welche die Auftretenswahrscheinlichkeit von Ver-
haltensweisen verändern. Dies führte in extremen Ausformungen des Beha-
viorismus zur Ignoranz artspezifischer Besonderheiten. Man glaubte, die
Mannigfaltigkeit der Verhaltensweisen auf wenige Grundgesetzmäßigkeiten
zurückführen zu können, wobei es keinen Unterschied macht, ob es sich um
Tauben, Ratten, Katzen, Affen oder Menschen handelt. Diese Art von Re-
duktionismus ist einer physikalistischen Denkweise verhaftet, die ein mög-
lichst hohes Abstraktionsniveau anstrebt.

Reduktionismus

Jakob von Uexküll kommentierte in seiner *Bedeutungslehre* den Behaviorismus mit folgenden Worten:

Betrachten wir die Fortschritte der Lebensforschung der letzten Jahrzehnte, soweit sie im Zeichen des Behaviorismus und der 'bedingten Reflexe' gestanden haben, so kann man wohl sagen, daß das Experimentieren immer komplizierter, das Denken aber immer einfacher und billiger geworden ist (Uexküll, 1940, wiedergegeben in Uexküll & Kriszat, 1983, 178).

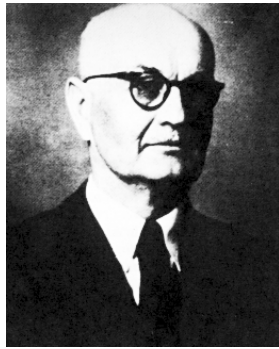
Kognitive Karten und die „kognitive Wende“ in der Psychologie

Während Umwelt im extremen Behaviorismus zutiefst unökologisch konzi-
piert wurde, begann sie mit den Labyrinthexperimenten *Edward C. Tolmans*
auch in einer konkreten räumlichen Ausformung erstmals eine Rolle zu
spielen. Tolman, der sich selbst zum Behaviorismus bekannte, konnte zei-
gen, daß komplexes Verhalten, wie das Lernen von bestimmten Wegen in
einem Labyrinth, nicht durch Eins-zu-eins-Assoziationen zwischen Reizen
und Reaktionen zu erklären ist, sondern daß vielmehr eine mentale Reprä-
sentation der Lernsituation erworben und mit bestimmten Erwartungen ver-
bunden wird. Versuchstiere - in Tolmans Experimenten waren es Ratten -
„lesen“, vor eine Labyrinthaufgabe gestellt, gewissermaßen eine *kognitive*
Karte, wenn sie sich auf den Weg in das Labyrinth machen. Sie folgen nicht
blindlings Assoziationen zwischen *Reizelementen* und *Reaktionselementen*,
vielmehr spielen *Zeichen*, *Ziele*, *Erwartungen* und *Zweck* eine Rolle. Als

**Lernen von
Wegen**

zweckorientierten *Behaviorismus* und *Zeichen-Gestalt-Theorie*, gelegentlich auch als *Erwartungstheorie*, bezeichnete man daher Tolmans Theorie (Tolman, 1932, 1948a).

BioSketch Tolman



Edward Chace Tolman (1886-1959) ist einer der bekanntesten Lernpsychologen. Er studierte zunächst Chemie und Philosophie am Massachusetts Institute of Technology und an der Harvard Universität, wandte sich jedoch schon früh psychologischen Fragestellungen zu. Er verbrachte auch einen Sommer in Deutschland, wo er in Gießen bei Kurt Koffka mit der Gestaltpsychologie in Berührung kam, die damals in Deutschland gerade Fuß faßte. Er schien von der Gestaltpsychologie nicht besonders beeindruckt gewesen zu sein und war mehr daran interessiert, die deutsche Sprache zu lernen. Als die Gestaltpsychologie jedoch nach dem Ersten Weltkrieg auch in Amerika populär wurde, war Tolman durch seinen Aufenthalt bei Kurt Koffka für ihre Ideen sensibilisiert. In Tolman fanden die deutschen Gestaltpsychologen, als sie nach Hitlers Machtergreifung nach Amerika emigrieren mußten, große Unterstützung und einen guten Freund. Tolman hielt 1947 nach Lewins frühem Tod auf dem Kongreß der American Psychological Association die Gedenkrede, in der er Lewin neben Freud als den bedeutendsten Psychologen seiner Zeit rühmte (Tolman, 1948b).

Auf Tolman geht das Konzept der kognitiven Karte zurück, dessen man sich in der Human-geographie ebenso bedient wie in der Psychologie.

Kognitive Wende Tolmans Arbeiten waren in mehrfacher Hinsicht bedeutsam. Mit dem Konzept der kognitiven Karte (*Cognitive map* oder *Mental map*) wurde Abschied vom strengen, *molekularen* Behaviorismus genommen und der Weg in Richtung des *molaren* Behaviorismus eingeschlagen. Damit wurde die *kognitive Wende* eingeläutet. Nunmehr war der Weg frei für die Erforschung bzw. Wiedererforschung von mentalen Gegebenheiten wie *Erwartungen*, *Zielen* und *Vorstellungen*. Schema-Theorien des Gedächtnisses kamen hinzu, ebenfalls in den dreißiger Jahren entwickelt, und zwar von dem berühmten britischen Psychologen *Sir Frederick Bartlett* (1886-1969), der Prozesse des menschlichen Gedächtnisses unter weitgehend natürlichen Bedingungen untersuchte und dabei herausfand, wie Kontext (Sinnzusammenhang), Erwartungen und Erfahrungen Gedächtnisinhalte verformen und akzentuieren. Bei kognitiven Karten, also Vorstellungen von einem Wegeplan oder bestimmten örtlichen Gegebenheiten, kann dies z. B. bedeuten, daß stark gekrümmte Wege in der Erinnerung noch kurviger sind, schwache Krümmungen aber egalisiert werden. Kognitive Karten sind demnach meist kein maßstabsgetreues Abbild der realen Verhältnisse, sondern orientieren sich an Schemata, die unsere Erinnerungsbilder prägnanter machen, aber auch gegenüber der Realität verzerren können. Auch begriffliche Schemata können unsere Vorstellungsbilder verfälschen. Eichstätt beispielsweise ist ein klei-

nes Städtchen am nördlichen Rand von Oberbayern. Als einer der Autoren dieses Buches von seiner im Norden Bayerns gelegenen Heimatstadt Würzburg aus sich erstmals eine Vorstellung von der Lage Eichstatts bildete, war er überzeugt, daß die Stadt tief im bayerischen Süden liege. Tatsächlich befindet sich Eichstätt ziemlich genau in der Mitte Bayerns. Das Wissen von Oberbayern als dem südlichen Regierungsbezirk Bayerns, assoziiert mit Bildern von München und den Alpen, hat eine entsprechende Vorstellungsverzerrung bewirkt.

Heute spielt die *Kognitive Psychologie* eine bedeutende Rolle im Verbund der *Cognitive science* bei der Erforschung des menschlichen *Geistes*. Eine wichtige und lebhaft diskutierte Frage ist die nach dem „Stoff“, aus dem unser visuell-räumliches Gedächtnis, unsere kognitiven Karten und unsere Vorstellungsbilder bestehen (vgl. z. B. Pylyshyn, 1973). Ist er eher analog dem Sehen zu konzeptualisieren, wie dies *Imagery*-Theorien nahelegen oder unabhängig von jeglicher Sinnesmodalität als ein abstraktes Netzwerk von *Propositionen* (Bedeutungseinheiten)? Einen gut zu lesenden Überblick über diese und andere Fragen der Kognitionswissenschaften gibt H. Gardner (1989).

Ungeachtet ungelöster grundlagenwissenschaftlicher Probleme spielt das Konzept der *kognitiven Karte* und das *Ortslernen* in der Umweltpsychologie eine sehr wichtige Rolle etwa für die Frage, unter welchen Bedingungen *räumliche Orientierung* in Städten, großen Gebäuden, Flughäfen etc. erschwert oder erleichtert wird, aber auch für die Frage, wie Kinder ihre räumliche Umgebung, die Nachbarschaft, den Weg zum Bäcker oder zum Spielplatz wahrnehmen und lernen (vgl. zu Letzterem beispielsweise den kurzen Überblick bei Golledge & Stimson, 1997, 169-175). Auch die Humangeographie hat, wie schon erwähnt, das Konzept der kognitiven Karte sowohl unter inhaltlichen als auch methodischen Aspekten (*kognitives Kartieren*) übernommen (siehe hierzu Seite 64).

Probabilistischer Funktionalismus

Anpassung und „intuitive Statistik“

In Brunswiks Theorie (vgl. Brunswik, 1943) ist das Individuum kein passiver Sinnesdaten-Empfänger, sondern ein Beobachter, der aktiv *die* „Hinweise“ (*cues*) aus der Umwelt extrahiert, die ihm in bester Weise ein Bestehen und „Funktionieren“ in der Welt ermöglichen (*adaptionistische* bzw.

Funktionalismus

Probabilismus

funktionalistische Position). Brunswik geht davon aus, daß die Umwelt eine Vielzahl verschiedener *cues* bereithält. Er nennt sie *distal cues*. Für die Funktionalität des Verhaltens sind einige dieser *cues* bedeutender als andere. Daher ist es für ein Individuum wichtig, die richtigen *cues* zu erkennen und hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit zu gewichten. Die Reliabilität (Zuverlässigkeit), mit der die jeweiligen *cues* auf die „wahre Natur der Umwelt“ hinweisen, ist eine Frage der Wahrscheinlichkeit (*probabilistische Position*). Die Beziehung der jeweiligen *cues* zur „wahren“ Umwelt bezeichnet Brunswik als *ökologische Validität*. Würde eine Person diese *cues* in ihrer jeweiligen Gewichtung wahrnehmen und verwenden, hätte sie ein veridikales Abbild der Umwelt gewonnen. Die Beziehung zwischen der „wahren“ Umwelt und der wahrgenommenen bezeichnet Brunswik als *funktionale Validität*. Ein Individuum nutzt jedoch nicht immer die richtigen *cues* in der richtigen Gewichtung. Die *cues*, die die Person heranzieht, bezeichnet Brunswik als *proximal cues*. (Die Unterscheidung zwischen distal und proximal geht auf eine von Koffka, 1935, eingeführte Nomenklatur zurück). Beispielsweise werden schlanke Menschen mit schmalem Gesicht, Brille und akuratem Haarscheitel häufig als intelligenter wahrgenommen als korpulente Personen mit rundem Gesicht. Die Korrelationskoeffizienten zwischen dem Urteil zur wahrgenommenen Intelligenz und dem Aussehen der beurteilten Person betrug nach einer eigenen Untersuchung von Brunswik $r = .50$, war also relativ hoch. Brunswik nennt diese Beziehung *cue utilization*. Die ökologische Validität, also die Korrelation zwischen den Merkmalen, Körpergewicht, Brillentragen etc. und tatsächlicher Intelligenz erwies sich jedoch, wie nicht anders zu erwarten, als sehr gering. Daher kann auch die funktionale Validität nicht hoch sein. Das Wahrnehmungssystem arbeitet nach Brunswik gleichsam als *intuitiver Statistiker*, indem es Korrelationen und multiple Regressionen „berechnet“, und damit ein mehr oder weniger veridikales Abbild der Umwelt entwerfe (vgl. auch Gigerenzer & D.J. Murray, 1987).

Brunswik war in seinem wissenschaftlichen Denken durch den *Wiener Kreis* beeinflusst, einer Gruppe von Philosophen des Logischen Positivismus, die sich in den zwanziger Jahren um *Moritz Schlick* bildete. Im Weltbild dieser Gruppe spielte zum einen Probabilismus und Indeterminismus eine wichtige Rolle, nachdem Wissenschaftler wie *Ludwig Boltzmann*, *Max Born* und *Werner Heisenberg* deren Bedeutung für die Physik entdeckt hatten. Zum anderen galt Intersubjektivität als ein Prüfkriterium und insofern Introspektion als obsolet. Ferner sollten die in der Wissenschaft gebrauchten Begriffe operational definiert sein. Nicht zuletzt war Brunswik davon überzeugt, daß Wahrnehmung die Funktion habe, die Anpassung an die Umwelt zu gewährleisten. In ähnlicher Weise wie die amerikanischen Funktionalisten für die Verhaltenslehre, vertrat Brunswik einen biologischen Funktionalismus in der Wahrnehmungspsychologie.

Egon Brunswik (1903-1955) war in Wien Mitarbeiter von Karl Bühler, der auch sein Doktorvater war. Wie Bühler emigrierte auch Brunswik 1937 in die USA, bevor Hitler 1938 Österreich besetzte. In den USA konnte Brunswik an der Universität Berkeley arbeiten. In seiner Wiener Zeit forschte Brunswik vor allem über das Phänomen der Größenkonstanz und andere Wahrnehmungsphänomene, wobei er das vorwegnahm, was später *Kontextabhängigkeit der Wahrnehmung* genannt wurde. Er konnte zeigen, daß subjektive Bewertungen der Größe und des Wertes von Münzen nicht unabhängig voneinander sind. Das, was wir sehen, sind in seinen Worten *Wahrnehmungskompromisse*. Diese wissenschaftliche Position stand in scharfem Gegensatz zur traditionellen Psychophysik. In seiner Zeit an der Universität von Berkeley entwickelte Brunswik anhand von experimentellen Untersuchungen zur Raumwahrnehmung und über das Lernen von Wahrscheinlichkeiten seine Theorie des probabilistischen Funktionalismus, die sich für eine Theorie der Umweltwahrnehmung in mehrfacher Hinsicht als bedeutsam erweisen sollte.



BioSketch Brunswik

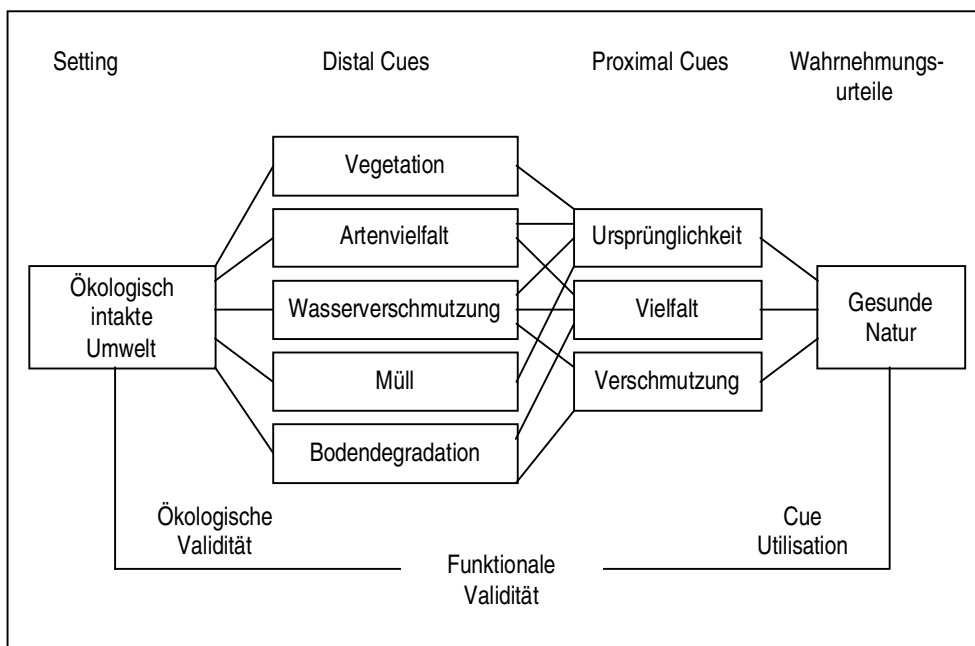


Abbildung 2-3.
Das Linsenmodell Brunswiks wird auch in der Umweltpsychologie häufig gebraucht, um zu verdeutlichen, wie aus unterschiedlichen Umweltreizen ein stabiler Wahrnehmungseindruck entsteht (in Anlehnung an Bell et al., 1996, 71).

Brunswik gebrauchte die optische Linse als eine Metapher, um zum Ausdruck zu bringen, daß der Organismus aus unterschiedlichen objektiven (z. B. physikalischen) Gegebenheiten einen stabilen (psychologischen) Wahrnehmungsgegenstand schafft, analog einer Linse, die Lichtstrahlen auf einen Punkt bündelt. Das Linsenmodell könnte beispielsweise auch auf die Wahrnehmung von Landschaften angewandt werden. Ein Individuum nutzt für die Beurteilung einer gesunden Landschaft und Natur bestimmte (hier hypothetisch angenommene) *proximale cues*, beispielsweise Natürlichkeit des Aussehens, Variabilität der Topographie etc. Ob diese *cues* tatsächlich veridikale Hinweise auf eine gesunde Natur darstellen, ist jedoch offen (vgl. *Abbildung 2-3*).

Ökologische Validität und repräsentatives Design

Repräsentatives Design Brunswik war der Ansicht, daß die Psychologie der Biologie näher stehe als der Physik. Daraus zog er methodische Konsequenzen. Das kausalanalytische Laborexperiment in der klassischen Definition mit seinen Bestimmungsstücken Willkürlichkeit, Replizierbarkeit und isolierende Variation schien ihm den Fragestellungen der Psychologie nicht adäquat. Eine ähnliche Zielstellung wie Uexküll verfolgend, auf den er bereits in seinem Buch *Wahrnehmung und Gegenstandswelt* (1934) an mehreren Stellen Bezug nimmt (z. B. S. 16), versuchte er, psychologische Fragestellungen in der natürlichen Umwelt des Menschen zu bearbeiten. Er fand für diese empirische Vorgehensweise den Ausdruck *repräsentatives Design* und für die anzustrebende Aussagekraft einer empirischen Untersuchung den Begriff *ökologische Validität* (Brunswik, 1956). Letzterer ist heute innerhalb der Wissenschaft fast schon zu einem Modebegriff geworden, der immer dann ins Gespräch kommt, wenn die Übereinstimmung einer experimentellen Untersuchung mit den natürlich gegebenen Bedingungen in Frage steht.

Bei der Methode des repräsentativen Designs begleitet der Forscher die Vp in natürlicher Umgebung und bittet zu unterschiedlichen Zeitpunkten, Wahrnehmungseindrücke über Gegebenheiten mitzuteilen, auf welche die Vp gerade ihre Aufmerksamkeit richtet. Damit entzieht sich das repräsentative Design weitgehend der Willkürlichkeit, Wiederholbarkeit und Variierbarkeit, also den Kriterien des klassischen Experiments. Brunswik stand jedoch ein neues wissenschaftliches Werkzeug zur Verfügung, nämlich die Korrelationsstatistik und die Methode der multiplen Regression, mit deren Hilfe Zusammenhänge (Kovariationen) statistisch geprüft werden können.

Gestalt, Feld und Systeme***Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile***

Gestaltpsychologie Die Gestaltpsychologie hatte ihren Ursprung in Deutschland. Nach Amerika kam sie, als führende Gestaltpsychologen, wie viele andere Wissenschaftler, wegen ihrer jüdischen Abstammung oder ihrer ablehnenden politischen Haltung aus dem nationalsozialistischen Deutschland emigrieren mußten. In den USA entwickelte sich die Gestaltpsychologie sehr rasch als Antipode des Behaviorismus.

Die Gestaltpsychologie hatte sich aus wahrnehmungspsychologischen Untersuchungen entwickelt. Ihr Begründer war *Max Wertheimer* (1880-1943). Zu ihren bedeutendsten Vertretern zählen *Wolfgang Köhler* (1887-1967), *Kurt Koffka* (1886-1941) und *Kurt Lewin* (1890-1947).

Die Gestaltpsychologie verneint, daß Psychisches in Bewußtseins Elemente bzw. Verhaltenseinheiten zerlegbar sei. Damit opponierte sie gegen die Wundtsche Elementenpsychologie. Der die Sichtweise der Gestaltpsychologie charakterisierende Satz lautet: *Ein Ganzes ist mehr als die Summe seiner Teile*. Dies bedeutet: Aufgrund des Beziehungsgefüges, in dem die Teile zueinander stehen, erhält das Ganze eine Eigenschaft, die zuvor in keinem der Teile gegeben war, die demzufolge neu ist und nur ihm zukommt. Hieraus wird unmittelbar verständlich, daß die Gestaltpsychologie äußerst skeptisch war gegenüber einer analytisch-reduktionistischen Vorgehensweise, wie sie die Bewußtseinspsychologie und den Behaviorismus gleichermaßen kennzeichnet. Wie aber kommt es, daß die Welt geordnet und gestaltet wahrgenommen wird?

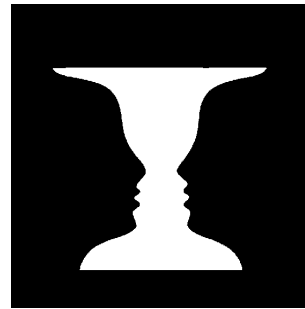


Abbildung 2-4.
Rubinscher Pokal:
Man sieht entweder zwei sich anblickende Gesichter oder einen Pokal, aber nie beides zugleich. Mal ist das eine, mal das andere Hintergrund respektive Figur. Figur und Hintergrund können plötzlich wechseln (umspringen).

Gestaltpsychologen beantworten dies mit der Leistung unseres Wahrnehmungssystems. Die konkret erlebte Ordnung ist eine Widerspiegelung der dynamisch-funktionellen Organisation der Hirnprozesse. Diese Aussage beinhaltet die *Isomorphismus*-Hypothese von Wolfgang Köhler. Isomorphie bedeutet Strukturgleichheit zwischen psychischen Prozessen und Prozessen im Gehirn.

Ungeachtet dessen, inwieweit Aussagen der Gestaltpsychologie heute wissenschaftlich haltbar sind, soll in unserem Zusammenhang eine wesentliche Leistung gewürdigt werden: Die Gestaltpsychologie hat gegenüber dem Behaviorismus die wissenschaftliche Blickrichtung umgekehrt. Während der Behaviorismus (in seinen „strengen“ und „weicheren“ Formen) das Verhalten als von äußeren Reizen gesteuert ansah, betonte die Gestaltpsychologie die im Subjekt liegenden Organisationsprozesse.

Die Gestaltpsychologie legte damit den Grundstein für die Auffassung, daß die Wahrnehmung der äußeren Welt nicht nur von den physischen Bedingungen abhängig ist, sondern auch von internen Ordnungsprozessen. Damit wird Umwelt zu einer subjektbezogenen Umwelt. Koffka (1935) prägte für die vom Subjekt erfahrene Umwelt den Begriff *Verhaltensumwelt*, da die wahrgenommene Welt das Verhalten determiniere. Die mit der wahrgenommenen Welt korrespondierende physische Welt bezeichnete er als *geographische Umwelt*.

**Verhaltens-
umwelt**

**Geographische
Umwelt**

„Lebensraum“ und Feldtheorie

Feldtheorie Unter den Gestaltpsychologen war Kurt Lewin derjenige, der den Begriff *Umwelt* explizit in seine psychologische Theorie einbezog. Es ist zu beachten, daß Lewin eigentlich nicht direkt zu den Gestaltpsychologen gezählt werden darf, wiewohl er natürlich von ihnen inspiriert wurde und ihnen sehr nahestand (siehe *Bio-Sketch*). Lewin, der sich anders als die führenden Gestaltpsychologen nicht nur Wahrnehmungsphänomenen und Problemlösungsprozessen, sondern auch anderen Themen der Psychologie, wie Persönlichkeitsentwicklung oder Führungsstilen zuwandte und gestaltpsychologische Prinzipien auf sie übertrug, betrachtete Verhalten (*V*) als eine Funktion von Person (*P*) und Umwelt (*U*). Dabei verwendete er am konsequentesten auch feldtheoretische Begriffe zur Beschreibung und Erklärung psychischer Vorgänge an.

Unter *Feld* versteht Lewin das *Ergebnis von Kräften, die den Raum, in dem sie wirken, mit Dynamik ausstatten*. Das Beispiel physikalischer Kraftfelder (Gravitationsfeld, elektromagnetisches Feld) zogen Gestaltpsychologen gern heran, um den *nicht-mechanistischen* Charakter des Psychischen, seine *Ganzbestimmtheit* und *Selbstorganisation* zu erklären. Lewin bediente sich des Begriffsrepertoires der *Topologie*, einer nicht-quantitativen Geometrie. *Vektoren* und *Jordankurven* (unregelmäßige geschlossene Kurven) dienten Lewin dazu, psychische Strukturen und Prozesse räumlich zu repräsentieren und zu analysieren.

Lebensraum In der Formel

$$V = f(P, U)$$

beschrieb er den *Lebensraum* einer Person. Lewins Lebensraum-Begriff geht weit über den von Ratzel eingeführten und von Hellpach übernommenen hinaus (vgl. Seite 63). Im Lebensraum stehen Person und Umwelt in Wechselbeziehung. Man kann daher auch sagen: Das Verhalten ist eine Funktion des Lebensraumes. Der Lebensraum ist die Gesamtheit der für das Verhalten einer Person aktuell wirksamen psychologischen Faktoren, wie *Werte*, *Ziele*, *Erwartungen* und *Befürchtungen*. Auch wenn diese auf die Zukunft ausgerichtet sind, wirken sie doch in der Gegenwart. Das jeweils aktuelle Verhalten $V(t)$ ist somit eine Funktion (f) der zur jeweiligen Zeit (t) wirksamen Person- (P) und Umwelteigenschaften (U). Die obige Formel kann daher noch präzisiert werden:

$$V = f(P(t), U(t))$$

Der Lebensraum kann nach *inhaltlichen*, *strukturellen* und *dynamischen* Aspekten beschrieben werden. Die inhaltlichen Gegebenheiten, Objekte,

Situationen, Menschen etc., haben in Abhängigkeit von den Bedürfnissen und Intentionen der Person positive oder negative *Valenzen*, durch Positionsveränderungen (*Locomotion*) ausgelöst werden. Der Begriff *Locomotion* ist nicht nur als tatsächliche räumliche Bewegung zu verstehen, sondern auch im psychischen Bereich anwendbar. *Barrieren* sind Widerstände, die einer *Locomotion* im Wege stehen. Dies können beispielsweise soziale Barrieren sein. *Umwelt* ist nicht nur das, was der Person bewußt ist bzw. von ihr bewußt wahrgenommen wird, sondern *all das, was psychisch wirksam ist*. Wir können z. B. den Raum hinter uns nicht sehen, doch wenn er uns vertraut ist, bestimmen Wände und Gegenstände hinter uns auch unser Verhalten. Auch Bedingungen, die nicht zu unserem Lebensraum gehören, haben als *äußere Hülle des Lebensraumes* Einfluß auf unser Verhalten. Diese Bedingungen unterliegen nicht psychologischen Gesetzmäßigkeiten, sind aber dennoch Determinanten unseres Erlebens und Verhaltens. Die nicht-psychologischen Bedingungen des Verhaltens, z. B. die geographischen Besonderheiten, die politischen Verhältnisse und die Infrastruktur eines Landes gehören in den Bereich, den Lewin als *psychologische Ökologie* bezeichnete und den er in den Grenzbereich des Lebensraumes verlagert.

Kurt Lewin wurde 1890 in Mogilnow, in der früheren preußischen Provinz Posen, geboren und starb 1947 in Newtonville (Mass.). Er arbeitete vor dem ersten Weltkrieg am Psychologischen Institut in Berlin bei den Begründern der Gestaltpsychologie Max Wertheimer, Kurt Koffka und Wolfgang Köhler. Er identifizierte sich jedoch selbst nicht völlig mit der Gestaltpsychologie, obwohl er ihr natürlich nahestand. Er entwickelte die psychologische Feldtheorie und versuchte, psychische Kräfte und ihre Wechselwirkungen mit Hilfe der mathematischen Topologie abzubilden und zu erklären. Lewin arbeitete zunächst auf den Gebieten der Entwicklungspsychologie, der Motivations- und Persönlichkeitspsychologie. 1933 mußte Lewin in die USA emigrieren. An der Universität von Iowa erhielt er 1935 eine Professur für Kinderpsychologie. Hier entwickelte er die experimentelle Kleingruppenforschung, aus der die einflußreiche Theorie der Gruppendynamik entstand. Von Bedeutung für die Entwicklung der Umweltpsychologie ist die Tatsache, daß Lewin sich auch mit der Untersuchung realer Gruppen im Feld befaßte. 1945 gründete Lewin das erste gruppenspezifische Forschungszentrum, das Research Center for Group Dynamics am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge (USA). Lewin war ein überaus aktiver, sozial engagierter Wissenschaftler, der viele zeitgenössische Forscher inspirierte. Er starb 57jährig an den Folgen eines Herzinfarkts.



BioSketch
Kurt Lewin

Lewin hat für viele Psychologen eine Vorbildfunktion. Er gilt gleichermaßen als ein bedeutender Theoretiker, einflussreicher Experimentator und engagierter Praktiker, dem es immer darum ging, den Lebensraum lebenswert zu gestalten. Hilgard (1987, 588) bezeichnet ihn als den charis-

matischsten Psychologen seiner Generation. Viele bedeutende Entwicklungen, vor allem in der Sozialpsychologie, sind ohne sein Wirken nicht denkbar. Zu seinen bedeutenden Schülern zählt auch *R.G. Barker*, einer der Begründer - für viele auch *der* Begründer - der Umwelt- bzw. ökologischen Psychologie. Vor allem seine Untersuchungen über Gruppen im natürlichen Feld - die *Aktionsforschung* - machen Lewin für die psychologische Umweltforschung interessant.

Ob sich Lewins Feldtheorie als fruchtbar für die Beschreibung psychischer Prozesse erwiesen hat, wird bezweifelt (vgl. Bischof, 1995, 87 ff.). Durchgesetzt hat sich die topologische Beschreibung psychologischer Strukturen und Prozesse jedenfalls nicht. Historisch gesehen ist sein Beitrag für die ökologisch orientierte Psychologie jedoch wohl ähnlich hoch zu bewerten wie Uexkülls Einfluß auf die Biologie. Kurt Lewin war *der* Wegbereiter der ökologischen Psychologie bzw. der Umweltpsychologie.

Ecological Psychology and Behavior Setting

Roger Barker und die Ökologische Psychologie

Die *Behavior-setting*-Theorie ist ein originär umweltpsychologischer Ansatz. Er geht zurück auf die Arbeit des Lewin-Schülers *R.G. Barker*. Eine seiner berühmtesten Untersuchungen bestand darin, daß er mit geschulten Beobachtern über viele Jahre das öffentliche Leben in zwei Kleinstädten beschrieb, von denen die eine in Kansas liegt und mit dem Pseudonym *Midwest* bezeichnet wurde, die andere in England. Letztere erhielt den Namen *Yordale*. Tatsächlich handelte es sich um die Kleinstädte Oskaloosa (wo Barker auch mit seiner Familie wohnte) und Leyburn. In Oskaloosa gründete Barker zusammen mit *Herbert F. Wright*, ebenfalls einem Lewin-Schüler, die erste *Feldstation* (*Midwest Psychological Field Station*). Über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr, nämlich 1951/52, sollte das gesamte öffentlich zugängliche Alltagsgeschehen in dem damals 715 Einwohner zählenden Ort beschrieben werden. Die Untersuchung in Leyburn wurde 1954 in gleicher Weise durchgeführt, und zwar zum Zweck eines interkulturellen Vergleichs. Etwa zehn Jahre später wurden beide Untersuchungen repliziert und so zu einer Longitudinalstudie ausgebaut.

Behavior Setting und Verhaltensströme

R.G. Barker stellte fest, daß das Verhalten von Kindern in erster Linie von sozialen und materiellen Kontextbedingungen bestimmt ist. Solche Kontextbedingungen können beispielsweise die Unterrichtsstunde in der Schule, der Schulhof, der Spielplatz, ein Kindergeburtstag oder ein Krämerladen sein. Die Entdeckung der Bedeutung des jeweils aktuell bestehenden *Kontextes* für das Verhalten hatte methodische Konsequenzen. Die Beobachtung zentrierte sich auf die Beschreibung dieser sozialen und physisch-materiellen Kontextbedingungen des Verhaltens. Für diese Kontexte führte R.G. Barker die Bezeichnung *Behavior setting* ein. Darunter verstand er (nach Kaminski, 1993b, 196)

konkrete, raumzeitlich lokalisierbare quasistationäre, sich selbst erhaltende Sozialgeschehens-Systeme ..., die in ihren Handlungsmustern auf das physische 'Milieu' abgestimmt sind ('Synomorphie').

Der *Behavior-setting*-Ansatz von R.G. Barker (1968) ist insofern einzigartig, als die gegenseitige Abhängigkeit von bestimmten Verhaltensmustern mit der physikalisch beschreibbaren Struktur des räumlichen Milieus, innerhalb dessen dieses Verhalten stattfindet, als eine eigenständige Einheit aufgefaßt wird. Barkers Ansatz bezieht sich in erster Linie auf kollektives (uniformes) Verhalten. Die in einem Hörsaal einer Universität stattfindenden Verhaltensmuster beispielsweise sind begrenzt und zeichnen sich durch eine bestimmte Gleichförmigkeit aus: Blicke von vielen Personen sind auf eine Person gerichtet; einer redet, viele hören zu, machen Notizen etc. Der Raum ist auf dieses Verhalten hin ausgerichtet: Er hat eine adäquate Größe; Sitzreihen, Rednerpult und Tafel sind auf einen Frontalunterricht hin ausgerichtet. Ein Seminarraum, in dem Diskussionen stattfinden, ist dagegen in einer Art und Weise gestaltet, die diesem Verhalten *synomorph* ist: „Rundgespräche“ finden in *Settings* statt, wo die Teilnehmer auch „eine Runde bilden“ können. In vergleichbarer Weise bedingen sich Verhaltensmuster und räumliche Gestaltung in Theatern, Supermärkten, Hotellobbies, vor den Kundensaltern in Banken, in Restaurants oder Bars. Zur Untersuchung von *Behavior settings* dienen minutiöse Beobachtung und Analyse des Verhaltens, *Verhaltensstrom-Analyse* genannt.

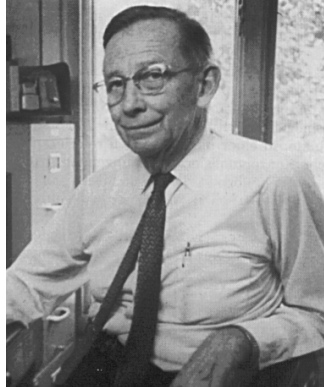
Synomorphie

Verhaltensstrom-Analyse

Barkers prononcierte These, daß das Verhalten von Menschen und der physisch-räumliche Kontext, in dem es stattfindet, sich gegenseitig bedingen bzw. aufeinander abgestimmt sind, dominierte seinen Forschungsansatz und führte zu dem Vorwurf, daß er Personvariablen für die Verhaltensklärung zu wenig berücksichtige. Dies brachte ihm auch die Kritik durch die *Ameri-*

can Psychological Association ein. In der Tat legt R.G. Barker bei der Erklärung des Verhaltens mehr Gewicht auf die physischen Settings als sein Lehrer Kurt Lewin. Ob dies als Gegenreaktion Barkers auf die starke Betonung von Personvariablen in der damaligen Psychologie zu interpretieren ist, wie dies Cassidy (1997, 46) vermutet, sei dahingestellt.

BioSketch R.G. Barker



Roger G. Barker (1903-1990) veröffentlichte 1968 ein Buch mit dem Titel *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior*. Dieses Buch markiert für viele den Beginn der Ökologischen Psychologie. Barker war zwei Jahre lang Forschungsassistent bei Kurt Lewin in Iowa. Hier wurde er mit dem Anspruch Lewins konfrontiert, menschliches Verhalten in seiner ganzen Komplexität erfassen und verstehen zu wollen. In Iowa befaßte sich Lewin mit entwicklungspsychologischen Fragen. Die Entwicklungspsychologie war in jener Zeit noch von Laborexperimenten bestimmt. Barkers Interesse wandte sich damals schon Fragen nach dem konkreten Alltagsleben

von Kindern zu. Zusammen mit H.F. Wright brachte er 1951 das berühmte Buch *One Boy's Day* heraus, in dem die akribischen Aufzeichnungen über die Aktivitäten eines 7jährigen Jungen über einen ganzen Tag hinweg enthalten sind. Angeregt zu seinen Verhaltensbeobachtungen unter natürlichen, unverfälschten Bedingungen wurde Barker wohl auch durch seine Frau Louise, eine Biologin, die ihm die deskriptiv-ökologischen Methoden der damals aufblühenden Verhaltensbiologie nahebrachte. Barker richtete in Oskaloosa, einer Kleinstadt in Kansas, wo er von 1948 bis zu seinem Tod lebte, eine *Field Station* zur Verwirklichung seiner Projektideen ein. Barker lehrte ab 1947 an der University of Kansas. Seine Bedeutung für die Psychologie wird unterschiedlich eingeschätzt. Während beispielsweise die von Lück und R. Miller herausgegebene *Illustrierte Geschichte der Psychologie* ihm mehrere Seiten widmet, wird Barkers *Ecological Psychology* in Hilgards *Psychology in America* nur in einem Nebensatz erwähnt.

Barkers *Ecological Psychology* wurde in Deutschland durch *Gerhard Kaminski* bekannt. Kaminski befaßte sich mit theoretischen, methodischen und empirischen Beiträgen zu einer systematischen handlungspsychologischen Erweiterung des Barkerschen ökologisch-psychologischen Ansatzes (Kaminski, 1989). Daneben entwarf und erprobte er eine allgemeine ökopyschologische Praxeologie (Kaminski, 1993a) und bemühte sich um eine systematische Einordnung der „Umweltschutz“-Psychologie in den Gesamttrahmen der Öko- bzw. Umweltpsychologie bzw. der multidisziplinären Umweltforschung (Kaminski, 1997).

Kaminskis Lebenswerk ist eng mit der Umweltpsychologie - er präferiert übrigens die Bezeichnung Ökologische Psychologie bzw. Ökopyschologie - im deutschsprachigen Bereich verbunden. Zusammen mit *Carl-Friedrich Graumann* und *Lenelis Kruse*, die 1974 die erste - von Graumann betreute - umweltpsychologische Dissertation im deutschen Sprachraum publizierte,

und *Joachim Franke*, der in den frühen siebziger Jahren erste psychologische Beiträge zur Siedlungsgestaltung vorlegte (z. B. Franke & Bortz, 1972), trug Kaminski wesentlich dazu bei, daß sich die Umweltpsychologie im deutschsprachigen Bereich etablierte (siehe auch *BioSketch*).

Gerhard Kaminski, 1925 in Schlesien geboren, studierte Psychologie zunächst an der Humboldt-Universität, dann an der Freien Universität in Berlin. Dort war er ab 1952 Assistent am Psychologischen Institut. 1968 wurde er an die Universität Tübingen berufen und hatte dort, bis zu seiner Emeritierung 1990, die Leitung der Abteilung für Allgemeine und Ökologische Psychologie inne. Die moderne Umweltpsychologie bzw. Ökopsychologie im deutschsprachigen Raum ist in besonderer Weise mit dem Namen Kaminskis verbunden. Er organisierte auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie im Jahre 1974 erstmals ein Symposium zur Umweltpsychologie. Dieses Ereignis gilt allgemein als ein Meilenstein für die Entwicklung der modernen Umweltpsychologie im deutschsprachigen Raum (vgl. Kaminski, 1976). Die Gründung der Fachgruppe *Umweltpsychologie* in der Deutschen Gesellschaft für Psychologie im Jahr 1994 wurde durch ihn angeregt und vorbereitet. Kaminskis Untersuchungen zur Regulation räumlicher Distanzverhältnisse in sozialen Situationen zählen zu den ersten umweltpsychologischen Arbeiten im deutschsprachigen Bereich (Kaminski & Osterkamp, 1962; siehe hier auch *Kapitel 4 Räumlich-soziale Umwelt*). In Tübingen baute er in den siebziger Jahren im Kontakt zu Architekten (später auch Ingenieuren) der Universität Stuttgart einen Forschungs- und Ausbildungsschwerpunkt *Ökologische Psychologie* auf.



**BioSketch
Kaminski**

Sichtweisen in der Psychologie

Vier „World views“

Altman und Rogoff (1987) identifizierten vier *World views* als metatheoretische Orientierungen innerhalb der Psychologie, nämlich den *Trait approach*, den *Interactional approach*, den *Organismic approach* und den *Transactional approach*.

Unter *Trait approach* versteht man einen Ansatz, wie er prototypisch ist für die ersten wissenschaftlichen „Annäherungsversuche“ an den Gegenstand der Psychologie. „Psyche“, „Geist“ oder ähnliche Konzepte wurden als unabhängig von den äußeren Bedingungen aufgefaßt und untersucht. Das Individuum wurde als eine von der äußeren Welt abgegrenzte Entität angesehen, die von inhärenten Strukturen, Instinkten, Dispositionen und Kräften bestimmt wird. Wissenschaftliches Ziel war es, allgemeine, d. h. für alle

Trait approach

Menschen gültige Gesetze aufzustellen (*nomothetischer Ansatz*). Der *Trait approach* wird beispielsweise im Wundtschen Strukturalismus verkörpert oder in der klassischen Psychophysik, die untersucht, nach welchen Regeln und Gesetzmäßigkeiten Reize in Empfindungen transformiert werden.

Interactional approach Mit dem Funktionalismus und der Reiz-Reaktions-Psychologie wurden zunehmend die äußeren Bedingungen von Erleben und Verhalten im Sinne eines angepaßten Verhaltens ins Kalkül gezogen. Das Individuum ist nach dieser Auffassung nicht unabhängig von den äußeren Bedingungen, kann diese aber beeinflussen und steht so mit seiner Umwelt in einer interaktiven Beziehung. Eine solche Weltsicht bezeichnet man als *Interaktionismus*. Der Interaktionismus versteht Person und Umwelt als eigene Entitäten, die sich gegenseitig beeinflussen. Barkers *Behavior-setting*-Ansatz kann als interaktionistischer Ansatz angesehen werden.

Organismic approach Die *organismische* Sichtweise findet sich typischerweise im gestaltpsychologischen Ansatz. Hier rückt die *Ganzheit* in die Betrachtung, die sich aus einer dynamischen, sich selbst strukturierenden Verknüpfung von Elementen ergibt. Mit diesen feldtheoretischen Konzepten werden Phänomene wie Organisation, Balance, Homöostase und Umstrukturierung thematisiert. Individuum und Umwelt sind eingebunden in ein *System*. Ansätze in der Umweltpsychologie, die auf die *Adaptationsniveautheorie* von Harry Helson rekurrieren (vgl. Kapitel 3, Seite 123), kann man hierzu zählen.

Transactional approach Der *Transaktionalismus* (oder Transaktionismus) geht noch einen Schritt weiter und betont, daß weder Individuum noch Umwelt unabhängig voneinander definiert werden können. Beide bilden zusammen eine Einheit. Der Begriff des Transaktionalismus geht zurück auf einen wahrnehmungspsychologischen Ansatz, der mit den eindrucksvollen Experimenten von *Adelbert Ames* (1880-1955) in Zusammenhang steht.

Abbildung 2-5. Amesscher Raum. Die linke Ecke des Raumes ist weiter entfernt als die rechte, erscheint jedoch gleich weit entfernt (aus E.B. Goldstein, 1996, 84).



Zu diesen Experimenten zählt der jedem Psychologiestudierenden vertraute verzerrte Raum, der im folgenden kurz beschrieben wird (vgl. E.B. Goldstein, 1996, 242f.). Es handelt sich um einen Raum, bei dem die linke hintere Ecke dreimal so weit vom Standort eines Betrachters, der in den Raum hineinblickt, entfernt ist wie die rechte. Die

Rückwand des Raumes ist also schief. Die Fenster und Türen des Raumes sind jedoch geometrisch so angeordnet, daß der Eindruck einer geraden Wand entsteht, die an beiden Ecken gleich weit entfernt erscheint. Blickt

man mit einem (!) Auge durch ein Guckloch in den Raum, erscheinen die Fenster an der hinteren Wand somit gleich weit entfernt. Da das Reizmuster, nämlich die geometrische Anordnung von Fenstern und Türen, der Erfahrung eines rechteckigen Raumes entspricht, wird dieser auch als rechtwinklig wahrgenommen. Personen, die sich in unterschiedlicher Entfernung vom Betrachter in diesem Raum befinden, erscheinen demzufolge in grotesken Größenverhältnissen.

Ein weiteres Beispiel Amesscher Experimente sei noch angeführt. Hat man zwei Luftballons gleicher Größe in einer Beobachtungskonstellation, in der keine Hinweisreize auf die Beobachtungsdistanz des Beobachters vorhanden sind, und pumpt nun den einen auf, während man aus dem anderen gleichzeitig Luft herausläßt, hat der Beobachter den Eindruck, daß der eine Ballon sich auf ihn zu und der andere sich von ihm weg bewegt.

Ist den Versuchspersonen erlaubt, bestimmte Handlungen durchzuführen, die ihnen ermöglichen, den Raum auch anderweitig zu erfahren, also beispielsweise die Wände des verzerrten Raumes mit einem Stock zu ertasten oder die Ballons zu berühren, verschwinden die Illusionen.

Diese Phänomene wurden mittels des Begriffs der *Transaktion* beschrieben. Unter Transaktion versteht man in diesem Zusammenhang eine auf *Eigendynamik* der Wahrnehmungsprozesse basierende Interaktion zwischen wahrgenommenen Gegebenheiten und der Erfahrung. Kurz gesagt: Transaktionalistische Wahrnehmungstheorien gehen davon aus, daß das, was wir wahrnehmen, von der *Aktion*, also den Handlungen und den dabei gemachten Erfahrungen abhängig ist.

Kultur und Natur

Unter umweltpsychologischen Gesichtspunkten besehen, sind die Untersuchungen der transaktionalistischen Wahrnehmungspsychologie vor allem dann interessant, wenn sie kulturelle Vergleiche beinhalten.

Mitte des 20. Jahrhunderts erhitzte der Streit die Gemüter, ob die natürlichen oder die kulturellen Umweltbedingungen die Wahrnehmung determinieren. Eingeborene, deren Umwelt keine rechtwinkligen Konfigurationen aufweist, erwiesen sich als weniger anfällig für bestimmte geometrisch-optische Täuschungen (*carpentered world hypothesis*). Ferner zeigten sich solche Eingeborenen, deren Leben sich ausschließlich im dichten Regenwald abspielte, überrascht, wenn sie auf offenen Ebenen weit entfernte und damit winzig klein erscheinende Tiere mit zunehmender Nähe als sehr groß erlebten. Darüber hinaus hatten die Eingeborene Probleme, in Strichzeich-

**Kulturabhängigkeit
der Wahrnehmung**

nungen dargestellte Szenen hinsichtlich der Perspektiven und Größendarstellungen richtig zu deuten. Diese Untersuchungsergebnisse sind zwar sehr beeindruckend, erwiesen sich jedoch als nicht eindeutig replizierbar und ließen zudem mehrere Interpretationsmöglichkeiten zu (Segall, D.T., Campbell & Herskovitz, 1966; Turnbull, 1961).

Annahmen zur Frage der kulturellen versus biologischen Determination von Erleben und Verhalten alternierten in den Sichtweisen und Theoriebildungen. Mal dominierte die eine, mal die andere Ansicht. Die wissenschaftshistorischen Hintergründe haben wir im vorangegangenen Abschnitt bereits angedeutet. Auch gesellschaftliche Einflüsse spielten und spielen hierbei eine Rolle. Ende des 19. Jahrhunderts, in der Epoche des *fin de siècle*, in der sich das Selbstgefühl der *Décadence* in Weltüberdruß, Psychologismus, Spott und Zynismus ausdrückte, sorgten sich viele Gesellschaftskritiker, darunter Politiker, Wissenschaftler und selbsternannte Heilsbringer, um den Erhalt der Vitalität des Volkes oder der Rasse. In der Folge entspann sich eine heftige Kontroverse um die Frage, was den Menschen zum Menschen mache. Radikale Sozialdarwinisten stellten die Behauptung auf, daß Menschengruppen immer miteinander rivalisieren und kämpfen, damit sich die bessere Gruppe im Sinne einer rassistischen Evolution weiterentwickeln könne. Auch im Zusammenhang mit dem Ersten Weltkrieg wurden derartige Thesen vertreten.

Das Böse im Menschen *Raymond Dart* (1893-1988), ein bedeutender Paläontologe, verbreitete in vielen wissenschaftlichen Aufsätzen die Meinung, daß die menschlichen Vorfahren Wesen mit Killerinstinkten waren. Einer seiner Aufsätze lautete: *The Predatory Transition from Ape to Man*. Auf diese Theorie kam er durch Funde in den südafrikanischen Höhlen von Makapansgat, in denen unzählige Knochenfragmente lagen, die Gewaltspuren aufwiesen. Auch wenn seine Thesen nicht unumstritten waren, fand die Annahme vom *Bösen im Menschen* viele Anhänger. Nicht zuletzt vertraten Wissenschaftler wie *Konrad Lorenz* und *Sigmund Freud* ähnliche Thesen. Am spektakulärsten wurde die Annahme, daß Aggression Bestandteil der menschlichen Natur sei, von dem Schriftsteller *Robert Ardrey* vertreten, der in den sechziger Jahren Bestseller wie *The Territorial Imperative* (1966) schrieb.

Gegen die Dominanz der Biologie, die die Erforschung des Menschen zu ihrer Sache zu machen versuchte, trat die Anthropologie an, die ja, wie oben schon erwähnt, als *die* Wissenschaft vom Menschen gewissermaßen ihren Forschungsgegenstand nicht an die Biologie verlieren wollte. In der Nachfolge von *Franz Boas* (1858-1942), einem der Begründer der modernen Anthropologie, vertraten die Anthropologen des frühen 20. Jahrhunderts die Hypothese, daß der Mensch ein Wesen mit vielen Fähigkeiten sei, die sich kulturell in verschiedensten, aber gleichwertigen Formen entfalten könnten.

Umweltbedingungen haben nach dieser Auffassung somit entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Menschen.

Gegenwärtig erleben wir vor dem Hintergrund des Neo-Darwinismus und der Soziobiologie, die, wie früher der Sozialdarwinismus, ihre strengsten Kritiker unter den Anthropologen hat, auch in der Psychologie ein Aufblühen der biologischen Sichtweise, und zwar in Form der evolutionspsychologischen Betrachtungsweise.

Die *Evolutionpsychologie* (vgl. z. B. Barkow, Cosmides & Tooby, 1992; Buss, 1995; Klix, 1993; Tooby & Cosmides, 1990) versucht, psychische Phänomene der Wahrnehmung, Kognition, Emotion und des sozialen Verhaltens von ihrer evolutionsbiologischen Geschichte her zu verstehen. Evolutionspsychologie ist der Versuch, Evolutionsbiologie, Kognitionswissenschaft und Sozialwissenschaften in einer neuen Synthese miteinander zu verbinden. **Evolutionspsychologie**

Wir werden verschiedene evolutionspsychologische Theorien aufgreifen, wenn wir in den folgenden Kapiteln auf bestimmte umweltpsychologische Fragen zu sprechen kommen, etwa welche Art von Landschaft Menschen bevorzugen, wie Menschen um Terrain konkurrieren und Territorien beanspruchen, oder unter welchen Umständen sie bei der Ausbeutung von Ressourcen kooperieren bzw. konkurrieren.

Die adaptionistische Sichtweise hat in der Psychologie an Boden gewonnen. Für die Umweltpsychologie ist festzuhalten, daß diese Sichtweise nicht als Alternative zur kulturpsychologischen aufgefaßt werden darf, sondern als eine - allerdings notwendige - Ergänzung. Kultur ist „nicht vom Himmel gefallen“, sondern hat sich unter bestimmten Umweltbedingungen und unter bestimmten Bedingungen menschlicher Fähigkeiten und Leistungen entwickelt. Sie wird damit selbst wiederum Umweltbedingung für die Entwicklung des Menschen. Wir müssen in der Umweltpsychologie sowohl hereditäre Faktoren als auch kulturelle und zivilisatorische Einflußgrößen und deren wechselseitige Abhängigkeit in Rechnung stellen. Eine dieser sich in der Vergangenheit so oft als fruchtlos erwiesenen *Nature-nurture*-Debatten (Anlage-Umwelt-Debatte) sollten wir uns ersparen.

Unter evolutionsbiologischen bzw. evolutionspsychologischen Gesichtspunkten betrachtet, lassen sich Mensch-Umwelt-Beziehungen im Lichte der Anpassung und der Fehlanpassung interpretieren. Manche Bedürfnisse oder Verhaltensweisen, die sich heute als schädlich für den Menschen und die Umwelt erweisen, mögen in der Vergangenheit angepaßt gewesen sein. Daß fettes Essen, Salziges und Süßes den meisten von uns so gut schmeckt und wir davon nicht lassen können, obwohl wir wissen, daß zuviel Fett, Salz und Zucker der Gesundheit abträglich sind, kann als Relikt einer Umwelt ange- **Anpassung und Fehlanpassung**

sehen werden, in der großer Mangel an Energiequellen und lebensnotwendigen Mineralien herrschte (vgl. Nesse & Williams, 1997).

Ebenfalls als ein evolutionäres Erbe kann unsere *Impulsivität* und die Abwertung aufgeschobener Ereignisse verstanden werden. In einer Umwelt, in der Mangel herrscht, die voller Gefahren und Risiken ist, und in der die Wahrscheinlichkeit relativ hoch ist, daß man einen frühzeitigen Tod erleidet, bedeutet impulsives Verhalten wahrscheinlich sogar einen Selektionsvorteil, Selbstbeherrschung und Warten dagegen einen Nachteil. In der heutigen Umwelt - zumindest in der Umwelt der technisierten Länder - gibt es keinen Nahrungsmangel, sondern ein Überangebot. Viele frühere Krankheiten sind ausgerottet und viele sind heilbar. Auch können viele Ereignisse mit relativ großer Sicherheit vorhergesagt werden, dank der Psychologie auch in Abhängigkeit von unserem Verhalten. Eine subjektive Abwertung zukünftiger Ereignisse zugunsten der gegenwärtigen kann im Hinblick auf ökologische Probleme ein fehlangepaßtes Verhalten darstellen (Logue, 1996). Warten, Aufschieben und Verzichten - hinsichtlich des Umwelt- und Naturschutzes lohnenswerte Verhaltensweisen - sollten nicht nur moralisch-philosophische Postulate darstellen, sondern Ziele, die im Rahmen eines auch evolutionstheoretische Aspekte berücksichtigenden Erziehungsprogramms zu verwirklichen sind.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Die Psychologie hat sich von ihrem wissenschaftlichen Vorbild, der Physik, im Laufe der Zeit gelöst und sich in zunehmendem Maße als eine Wissenschaft vom Leben verstanden, in der das Prinzip der Organisation eine wichtigere Rolle spielt als das der Ordnung. In zunehmendem Maße wandte sich die Psychologie auch den konkreten raum-zeitlichen Bedingungen des Erlebens und Verhaltens zu. Als ein wichtiger Inspirator einer lebensnahen Psychologie ist in diesem Zusammenhang *Kurt Lewin* zu nennen. Eine der jüngsten Entwicklungen in der Psychologie und von Bedeutung für die Umweltpsychologie ist die Evolutionspsychologie.



Wir empfehlen zur Vertiefung folgende Bücher:

Eine auch für Nichtpsychologen gut zu lesende Einführung in die verschiedenen Denkströmungen der Psychologie vor dem jeweiligen zeitgeschichtlichen Hintergrund vermittelt:

Lück, H.E. & Miller, R. (1993). (Hrsg.). *Illustrierte Geschichte der Psychologie*. München: Quintessenz.

In diesem mit vielen Fotografien und Abbildungen versehenen Buch finden sich fesselnde Beiträge zu vielen Schulen und bedeutenden Persönlichkeiten der Psychologie, u. a. zu Willy Hellpach, Kurt Lewin, R.G. Barker sowie zum Behaviorismus und zur Gestaltpsychologie.

Das folgende Buch sei eher für Fortgeschrittene empfohlen. Es führt in die evolutionspsychologische Betrachtungsweise ein, indem es an verschiedenen Themenbereichen aufzeigt, daß psychologische Funktionen, wie z. B. das Denken, nicht an die Lehren der Logik und Wahrscheinlichkeitstheorie angepaßt sind, sondern an ökologische und soziale Bedingungen.

Barkow, J.H., Cosmides, L. & Tooby, J. (Eds.). (1992). *The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press.

Methoden der Umweltpsychologie

Beschreiben, Erklären und Verstehen

Qualitative und quantitative Forschung

Der Gegenstandsbereich der Umweltpsychologie ist breit gefächert. Entsprechend vielfältig ist auch das umweltpsychologische Methodeninventar. Wir wollen im folgenden die Methoden diskutieren, die bei umweltpsychologischen Fragestellungen häufig verwendet werden. Es handelt sich im wesentlichen um Methoden, die auch aus den Lehrbüchern der sozialwissenschaftlichen Methodenlehre bekannt sind. Auf diese wird an geeigneter Stelle verwiesen. Darüber hinaus hat die Umweltpsychologie aber auch methodische Spezifikationen entwickelt, die den Besonderheiten ihres Ansatzes angepaßt sind.

Auf eine Unterscheidung soll vorweg eingegangen werden, nämlich auf die zwischen *quantitativen* und *qualitativen* Methoden, denn häufig wird im Bereich der ökologisch orientierten Sozialwissenschaften der Einsatz qualitativer Verfahren gefordert. Oft ist dies mit einer Kritik an den quantitativen Verfahren verknüpft. Vor allem von der Soziologie her kommend, und zwar einer Richtung, die man auch als *Natural sociology* bezeichnet und die mit der sogenannten *Chicagoer Schule der Soziologie* verbunden ist, wurde diese Forderung auch in die Psychologie hineingetragen. Die *hermeneutische* (verstehende) Soziologie verzichtet weitgehend auf standardisierte Verfahren und Datenerhebungen. Eine detaillierte Analyse sozialer Vorgänge steht weniger im Vordergrund der Bemühungen als vielmehr das Beschreiben und Verstehen von Verhaltensmustern und sozialen Strukturen im historischen und gesellschaftlichen Kontext. Diese Haltung gegenüber dem wissenschaftlichen Gegenstand hat ihre Wurzeln in einer historischen Kontroverse um die Frage der Besonderheit von Natur- und Geisteswissenschaften. Phänomenologen in der Nachfolge des Philosophen *Husserl* nehmen an, daß im Unterschied zur Natur die *Lebenswelt* - ein von Husserl eingeführter Begriff - nicht *erklärt* werden kann, sondern nur durch unvoreingenommene Beschreibung zu *verstehen* ist. Qualitative Sozialforschung bedient sich einer Methode, die man als *verstehende Lebensweltanalyse* bezeichnet.

Wichtig für qualitative Forschung ist die Frage, inwieweit der Sozialwissenschaftler im jeweils gegebenen Fall als *neutraler Beobachter* fungiert bzw. inwieweit er selbst durch seine theoretische Orientierung, seine Einstellungen oder seine eigene soziale Einbindung voreingenommen ist. Qualitative Sozialforschung ist vor allem in den sechziger Jahren als *postmoderne Antwort* auf den *Positivismus* angetreten, einer antimetaphysischen Grundhaltung, die nur Tatsachenbehauptungen - also das Positive - als rationales Fundament von Theorien anerkennt. Qualitative Sozialforschung ist ein eigenständiger Forschungsansatz. Sie versteht sich keineswegs als der „Restmüll-Sack“, in den alles hinein gehört, was nicht quantitativ zu fassen ist.

Qualitative Forschung

Zur qualitativen Forschung werden in der Regel alle nicht-numerischen Verfahren gezählt: Systemanalysen, Inhaltsanalysen, Bedeutungsanalysen (Semiotik), Hermeneutik, Interviewforschung und biographische Forschung bis hin zur Arbeit mit Archiven und Statistiken. Häufig wird sie auch als *deskriptiver Forschungsansatz* bezeichnet. Vielleicht sollte man mit diesem Begriff jedoch eher zurückhaltend sein, da er zu allgemein ist und das Spezifische dieses Ansatzes nicht zum Ausdruck bringt (vgl. in diesem Zusammenhang z. B. Laucken, 1989).

Deskriptiv-induktives und hypothetico-deduktives Forschungsparadigma

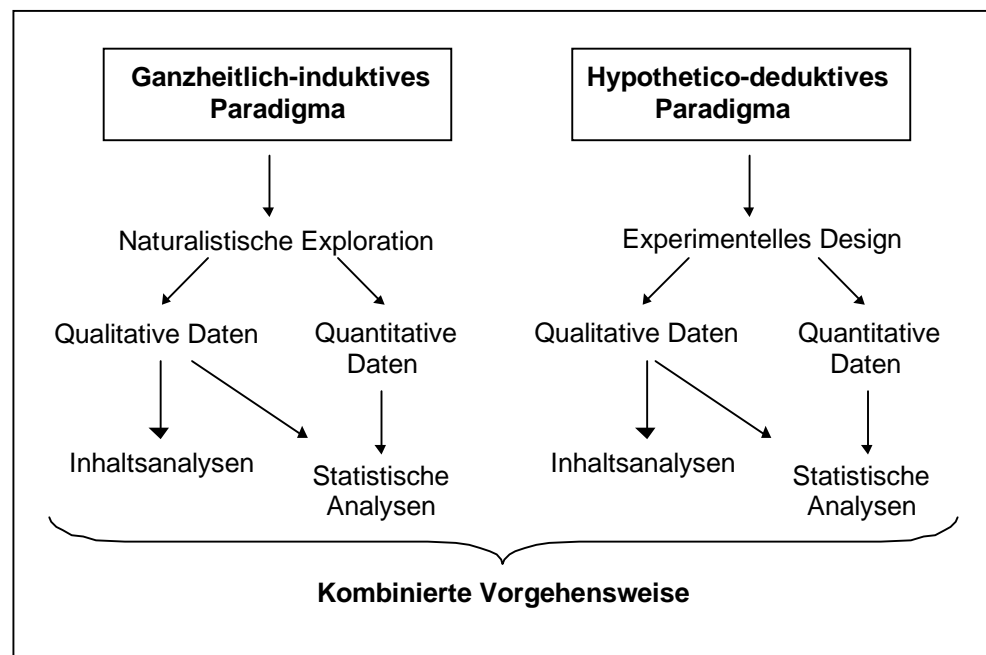
Wir halten es für nicht dienlich, wenn, wie gelegentlich erkennbar, eine gleichsam weltanschauliche Trennung - eine positivistische Haltung auf der einen Seite, eine „postmoderne“, ganzheitliche auf der anderen - zwischen quantitativer und qualitativer Forschung vorgenommen wird. Im Wissenschaftsprozess ist beides nötig. Daß man im Rahmen seines Forschungsgegenstandes Sinnzusammenhänge zu *verstehen* versucht und sich dabei eventuell auch phänomenologischer Methoden bedient, bevor man Hypothesen formuliert und Modelle und Meßinstrumente entwickelt, sollte selbstverständlich sein. Daß dies oft nicht oder nicht ausreichend getan oder als wissenschaftliche Arbeit nicht genügend gewürdigt wird, steht auf einem ganz anderen Blatt.

Das Material einer qualitativen Beschreibung und Analyse besteht in der Regel aus direkten (nicht kodierten) Beobachtungen, verbalen Äußerungen, häufig aus Tiefeninterviews, narrativen Interviews oder schriftlichem Material, dessen Inhalt analysiert wird (*Inhaltsanalyse*). Puristisch gesehen kommt qualitative Forschung ohne Zählen aus. Praktisch gesehen ist jedoch auch eine naturalistisch-ganzheitliche Forschungsstrategie, wie sie beispielsweise für Barkers ökopsychologischen Ansatz kennzeichnend ist, in der Regel eine Mixtur von unvoreingenommenen Beobachtungen in natürlichen Umwelten über quantitativ erfaßte Kodierungen von Beobachtungs-

einheiten bis hin zur quantitativen statistischen Analyse der registrierten Daten (vgl. auch Kaminski & Bellows, 1982).

Ein Schema, das der realen Forschungstätigkeit besser gerecht wird, ist in *Abbildung 2-6* wiedergegeben. Hier wird zwischen einem reinen ganzheitlich-induktiven Paradigma und einem reinen hypothetisch-deduktiven Paradigma unterschieden. Für ersteres ist das *naturalistische Erkunden*, für letzteres das *experimentelle Design* charakteristisch. Das Erkunden unter natürlichen Bedingungen ist beispielsweise prototypisch für Verhaltensbiologen oder Humanethologen, das Experimentieren für Experimentalphysiker oder Experimentalpsychologen. Die Forschungstätigkeit stellt sich in der Regel folgendermaßen dar: Zunächst versucht man, den jeweiligen Weltausschnitt zu beschreiben und ihn aufgrund der Zusammenhänge zu verstehen, die man entdeckt. Anhand dieser Beobachtungen bildet man Hypothesen und Theorien, die man dann, wann immer es möglich ist, in experimentellen Untersuchungsansätzen zu überprüfen und zu erweitern versucht.

Abbildung 2-6.
Zwei Forschungsparadigmen: Ganzheitlich-induktives und hypothetisch-deduktives Paradigma. Der Mittelweg ist der Sache meist angemessener als die Reinformen (nach Patton, 1990, 195).



Im umweltsychologischen Bereich, wie überhaupt in den Wissenschaften vom Leben, gibt es Gründe für eine möglichst breite induktive, auf direkten Beobachtungen gründende Datenbasis. Festzuhalten ist jedoch, daß beide Forschungsparadigmen, ganzheitlich-induktive wie hypothetico-deduktive Forschungsstrategie, sich numerischer und nicht-numerischer Daten bedienen und auch statistische Analysen verwenden. Daß ferner jede wissenschaftliche Vorgehensweise, auch die naturalistische, ganzheitlich-induktive, der Sorgfalt und Genauigkeit verpflichtet ist, versteht sich von selbst.

Beobachten, Befragen, Beschreiben und Messen

Verhaltensbeobachtung

Genaue Beschreibung und Ordnung der Beobachtungen ist der Beginn einer jeden empirischen Wissenschaft. Die große Variabilität, die das Verhalten naturgegeben hat, stellt den Verhaltensbeobachter jedoch vor große Probleme: Er muß *formkonstante, funktionelle Einheiten* finden, nach denen er Verhaltensweisen katalogisieren und inventarisieren und damit auch einer quantitativen Analyse zugänglich machen kann. Das Verhaltensinventar bzw. den Katalog der möglichen Verhaltensweisen nennt man in der Sprache der Verhaltensforscher *Ethogramm* (vgl. Eibl-Eibesfeldt, 1986, 1987; Tembrock, 1980).

Beim Ethogramm lassen sich drei Dimensionen unterscheiden: das *Aktogramm*, das der Beschreibung funktionellen, zielgerichteten Verhaltens dient, das *Topogramm* zur Beschreibung raumbezogener Verhaltensweisen und das *Chronogramm* zur Erfassung des zeitlich-sequentiellen Geschehens (Rhythmus, Zyklen, phasische Verhaltensabläufe etc.).

Ethogramm

Verhaltensbeobachtungen im umweltpsychologischen Rahmen können im wesentlichen drei Ansätze aufweisen, die im folgenden in ihren englischen Begriffsbezeichnungen genannt werden. Je nach Schwerpunktbildung unterscheidet man das *behavior setting*, das *behavior specimen* und das *behavior mapping*.

Beim *behavior setting* liegt die Betonung auf den Umweltbedingungen des Verhaltens. Man beobachtet in periodischen Abständen das Verhalten von Menschen in einem bestimmten Umwelt-Setting, analysiert die Verhaltensströme hinsichtlich der über die Zeit hinweg auftretenden Invarianzen und vergleicht diese gegebenenfalls mit anderen Settings. Hierdurch erlangt man Aufschluß darüber, wie bestimmte physische Umweltbedingungen spezifische kollektive *Verhaltensströme* ausformen. Wie weiter oben bereits erwähnt, hat Barker (1968) mit seinem *behavior-setting survey* sämtliche Behavior settings einer Kleinstadt erfaßt, um auf diese Weise das öffentliche Leben nach Art, Umfang und Vielfalt beschreiben zu können.

Behavior setting und Behavior-setting survey

Der *Behavior-specimen*-Ansatz legt den Schwerpunkt auf das Individuum. Man beobachtet das Verhalten eines bestimmten Individuums in unterschiedlichen Umwelten und ordnet die beobachteten Verhaltensvarianten den mit ihnen zusammenfallenden Umweltbedingungen zu. Im Gegensatz

Behavior specimen

zum *Behavior-setting-Ansatz* wird hier die Person konstant gehalten und das Umwelt-setting variiert.

Behavior mapping Das *behavior mapping* stellt schließlich eine Kombination aus *Behavior setting-* und *Behavior-specimen-Ansatz* dar. In diesem Fall wird untersucht, *wer was wo* tut. Der letztgenannte Ansatz ist natürlich der aufwendigste, aber auch der aufschlußreichste (vgl. hierzu *Nachbarschaft – psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes* in Kapitel 5).

Unabhängig von den oben aufgeführten Ansätzen unterscheidet man bei Verhaltensbeobachtungen teilnehmende und distanzierte (nicht-teilnehmende) Beobachtung.

Teilnehmende Beobachtung Bei der *teilnehmenden* Beobachtung nimmt der Beobachter am Beobachtungsgeschehen aktiv teil. Es gibt viele Situationen, die ohne aktive Teilnahme gar nicht zugänglich sind. Allerdings ist die aktive Teilnahme nicht unproblematisch. Es stellt sich vor allem die Frage, ob der Beobachter als Teilnehmer akzeptiert wird und ob er sich bei den durch die Teilnahme bedingten Aktivitäten noch auf seine Beobachtungsaufgabe konzentrieren kann. Ferner besteht die Gefahr, daß er durch seine aktive Teilnahme das Geschehen in bedeutsamer Weise verändert. Letzteres kann durch sorgfältiges Planen berücksichtigt werden. Eine genaue, differenzierte und systematische Beobachtung ist jedoch bei teilnehmender Beobachtung meist nur eingeschränkt möglich.

Distanzierte Beobachtung Eine nicht-teilnehmende, *distanzierte*, Beobachtung ist mit größerer Akribie durchführbar. In manchen Fällen kann man auch mehrere Beobachter einsetzen, die unabhängig voneinander das Geschehen registrieren. Durch Vergleich der Beobachtungen kann man ihre Zuverlässigkeit einschätzen. Wenn die Geschehensabläufe allerdings sehr schnell oder wenn gleichzeitig sehr viele unterschiedliche Vorgänge zu beobachten sind, können auch geübte Beobachter überfordert sein. In diesem Fall wären *Videoaufnahmen* in Betracht zu ziehen. Zwar wird auch bei Videoaufnahmen von Verhaltensabläufen die Kamera von einem Beobachter geführt - insofern ist auch eine Kamera nicht objektiv -, aber die aufgezeichneten Episoden können zumindest wiederholt angesehen und von mehreren Beobachtern überprüft werden.

Offene Beobachtung Für beide Beobachtungsmethoden - teilnehmend und nicht-teilnehmend - stellt sich die Frage, ob sie offen oder verdeckt vorgenommen werden sollen. *Offen* bedeutet im Gegensatz zu *verdeckt*, daß für die Beobachteten erkennbar ist, daß sie beobachtet werden. Eine offene Beobachtungsmethode birgt die Gefahr, daß sie in einer verfälschenden Weise Einfluß auf das Beobachtungsgeschehen nimmt. Personen, die bemerken, daß ihr Verhalten beobachtet wird, verhalten sich meistens nicht mehr natürlich. Man nennt eine Untersuchungsmethode, die in diesem beschriebenen Sinn Einfluß auf

das Geschehen nimmt, *reaktiv*. Gerade wenn es darauf ankommt, Verhalten in natürlichen Zusammenhängen zu erforschen, sind *non-reaktive* Vorgehensweisen wünschenswert. Webb, D.T. Campbell, R.D. Schwartz und Sechrest (1975) haben einen Katalog non-reaktiver Registriermethoden zusammengestellt. Hierzu zählen:

- Physische Spuren, wie beispielsweise abgetretene Teppichbeläge in Museen, die die bevorzugten Pfade der Besucher indizieren. **Non-reaktive Verfahren**
- Müllanalysen
- Verkaufsstatistiken
- Unfall-, Krankheits- und Fehlzeitenstatistiken; Analyse von Polizeiberichten; Archive
- Inhaltsanalysen von schriftlichen Dokumenten, z. B. Leserbriefe, Beschwerdebriefe etc.

Ein bekanntes Beispiel für ein nicht-reaktives Verfahren zur Einstellungsmessung ist auch die von Milgram, Mann und Harter (1965) eingeführte *Technik der verlorenen Briefe (lost-letter technique)*. Die Forscher verstreuten frankierte und an bestimmte Organisationen (z. B. „Kommunistischer Studentenverband“) adressierte Briefe im Straßenraum verschiedener Stadtviertel. Aus dem Prozentsatz der Briefe, die bei den angeblichen Organisationen eintrafen – in Wirklichkeit landeten die Briefe in den von den Wissenschaftlern angemieteten Postfächern – wurde auf die Popularität dieser Organisationen in den verschiedenen Stadtteilen geschlossen.

Eine systematische Verhaltensbeobachtung, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt, muß mehrere Merkmale aufweisen. Zum ersten müssen bestimmte Ausschnitte oder Beobachtungsgegenstände in begründeter Weise *selektiert* sein. Die jeweils beobachteten Einzelereignisse müssen von ihrer jeweils konkreten Ausformung *abstrahiert* werden, z. B. „das Kind überquert die Straße“, und zwar ungeachtet, ob es rennt oder langsam geht etc. Durch die *Klassifikation* können die selektierten und abstrahierten Merkmale bzw. Ereignisse differenziert werden. Klassen können beispielsweise besondere Verhaltenskategorien, wie langsames Gehen, schnelles Gehen oder Rennen sein. Solche Kategorien werden durch bestimmte vereinbarte Zeichen oder Zahlen auf dem Beobachtungsprotokollbogen *kodiert*. Schließlich müssen die einzelnen Beobachtungen bzw. Beobachtungsbestandteile (Aufzählungen, Kodierungen etc.) zu einem Gesamtprotokoll *systematisiert* werden. Der Aussagegehalt einzelner Beobachtungsgegenstände sollte zum Schluß noch *relativiert* werden, etwa bezogen auf die Frage, wie sicher sich die Beobachter bei bestimmten Klassifizierungen waren. **Systematische Verhaltensbeobachtung**

Es versteht sich von selbst, daß vor der Durchführung der oben beschriebenen Verfahren immer auch Fragen der Ethik und des Datenschutzes abzuklären sind.

Beschreiben eines Phänomens

Ein *Phänomen* (griech., Erscheinung) ist eine *wahrgenommene* Gegebenheit oder ein wahrgenommenes Geschehen. Es gibt mehrere Methoden, Ausschnitte der wahrgenommenen (phänomenalen) Welt zu beschreiben, qualitative und quantitative Verfahren, auf deren prinzipielle Unterschiede wir weiter oben bereits eingegangen sind.

Freie Beschreibung Eine Methode zur Phänomenbeschreibung ist die *freie Beschreibung*. Sie ist jedoch keine Methode für jedermann. Viele sind nicht in der Lage, ihre Eindrücke und Gefühle adäquat in Worte zu fassen und stehen einem weißen Blatt Papier recht hilflos gegenüber. Spezialisten für freie Beschreibungen sind Schriftsteller. In Romanen oder Novellen kann man manchmal hervorragende Landschaftsbeschreibungen finden. Solche Beschreibungen, natürlich auch solche von weniger professionellem Charakter, können dazu dienen, die Dimensionen herauszufinden, nach denen sich die jeweiligen Gegebenheiten klassifizieren und ordnen lassen.

Mehr standardisierte Formen der Datenerhebung sind Interview und Fragebogen.

Interview Bei Interviews unterscheidet man *standardisierte* und *nichtstandardisierte*
Fragebogen *Interviews*. Erstere müssen einerseits thematisch klar umgrenzt sein, andererseits auch Detailfragen beinhalten. Sie setzen eine ausführliche Kenntnis des Untersuchungsgegenstandes voraus. Nichtstandardisierte Interviews werden dann bevorzugt, wenn der Untersuchungsgegenstand noch nicht klar umschrieben werden kann.

Der Vorteil des Interviews ist der persönliche Kontakt zwischen Interviewer und Befragtem. Verständnisprobleme können geklärt und individuelle Begleitumstände während der Befragung in Rechnung gestellt werden. Dieser persönliche Kontakt kann aber andererseits wiederum zum Nachteil werden, da die Antworten auch vom Interviewstil oder der Persönlichkeit des Interviewers abhängen können. Es liegt somit am *Interviewer*, die Befragung so objektiv wie möglich zu gestalten. Fragebogen sind dagegen in hohem Maße standardisiert und gewährleisten damit bei jedem Befragten gleiche Bedingungen. Es ist jedoch sehr darauf zu achten, daß die Fragen und gegebenenfalls auch die Antwortalternativen eindeutig formuliert sind. Zu bedenken ist auch folgendes: Wenn Fragebogen verschickt wurden, ist nicht mehr

kontrollierbar, unter welchen Begleitumständen sie ausgefüllt wurden oder gar wer sie ausgefüllt hat.

Bewerten, Messen und Phänomenskalen

Phänomene können auch quantitativ mit Hilfe von Zahlen oder verbalen Quantoren beschrieben werden. Um den Unterschied zwischen einer quantitativen Beschreibung eines *Phänomens* und der quantitativen Beschreibung seines *physischen Gegenstückes* deutlich zu machen, sei folgendes Beispiel angeführt: Eine Person kann in der Regel subjektiv unmittelbar als klein, groß oder sehr groß eingestuft werden. Das physikalische Pendant dazu wäre die Angabe in Zentimetern. Welche Angabe sinnvoller ist, hängt vom Verwendungszweck ab. In vielen Fällen ist ein Meßwert im „Zentimeter-Gramm-Sekunden“-System der Physik für den praktischen Gebrauch nicht dienlich. Die Oberflächenstruktur eines Gegenstandes läßt sich in der Regel besser mit verbal-quantitativen Kategorien beschreiben als mit physikalischen Angaben. Ob eine Oberfläche seidig-glatt, samtig-weich oder rauh ist, kann mit physikalischen Meßwerten kaum vermittelt werden. Ähnliches gilt beispielsweise für den Grad der Feuchtigkeit, der Wärme bzw. Kälte oder der Lautstärke. Für viele Wahrnehmungsgegenstände gibt es kein eindeutiges physikalisches Bestimmungsstück, etwa für Schönheit oder Angenehmheit. Daß ein wahrgenommener Gegenstand oder Vorgang von Menschen jedoch als angenehm, unangenehm oder sehr unangenehm beurteilt werden kann, verweist darauf, daß dieser Gegenstand bzw. Vorgang eine *skalierbare* (abstufbare) phänomenale Eigenschaft aufweist. Die Skalierung phänomenaler Eigenschaften stellt eine Form des *Messens* dar.

Nach Stevens (1959, 18) versteht man unter Messen *die Zuordnung von Zahlen zu Objekten oder Ereignissen gemäß einer bestimmten Regel*. Messungen finden mit Hilfe von *Skalen* statt. Skalen können unterschiedliche Niveaus aufweisen. Je nach *Skalenniveau* können unterschiedliche mathematische Operationen mit den Maßzahlen durchgeführt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Relationen zwischen den Meßgegenständen in den Zahlenrelationen widergespiegelt werden. Dies wird im folgenden genauer erklärt.

Skala bedeutet wörtlich „Treppe“. Auf eine Maßskala übertragen, können wir die Stufen der Treppe mit den Einheiten der Maßskala gleichsetzen. Wir können uns vorstellen, daß die „Treppenstufen“ der Skala entweder konstant hoch oder unterschiedlich hoch sein können. Wenn Meßskalen konstante Einheiten aufweisen, wie dies beim Meterstab der Fall ist, dann können Additionen bzw. Subtraktionen dieser Einheiten durchgeführt und arithmetische Mittelwerte gebildet werden, die auch sinnvoll interpretiert werden

Messen

Verhältnisskalen

Intervallskalen

können. Gibt es zudem auch einen absoluten Nullpunkt, wie es beim Längenmaß der Fall ist - denn „Null Meter“ ist auch „Null Distanz“ -, dann sind auch Multiplikationen und Divisionen der Skalenwerte interpretierbar: Eine Distanz von neun Metern ist dreimal so lang wie eine von drei Metern. Bei der Celsius-Skala der Temperatur ist der Nullpunkt nicht absolut. Null Grad Celsius bedeutet nicht, daß keine Temperatur vorhanden ist, sondern, daß bei dieser Temperatur Wasser zu Eis gefriert. Es handelt sich also um einen willkürlich festgelegten (wenn auch praktisch begründeten) Nullpunkt. Skalen, die keinen absoluten Nullpunkt besitzen, lassen die sinnvolle Interpretation von Verhältnissen nicht zu. Man nennt Skalen, die keinen absoluten Nullpunkt, aber konstante Einheiten aufweisen, *Intervallskalen*. Skalen, die konstante Einheiten *und* einen absoluten Nullpunkt aufweisen, nennt man dagegen *Verhältnisskalen*.

Ordinalskalen Stellen wir uns nun eine Treppe mit ungleichen Stufen vor. Skalen mit unterschiedlich großen Stufen geben lediglich eine Ordinalrelation vor. Man nennt solche Skalen *Ordinal-* oder *Rangskalen*. Solche Skalen gibt es auch in der Physik, wie z. B. die Mohssche Härteskala. Mit ihr werden Materialien in eine Rangfolge vom härtesten zum weichsten Material gebracht. Auf der Grundlage einer Ordinalskala können keine Additionen bzw. Subtraktionen interpretiert werden, da sie keine konstanten Einheiten besitzt. Erst ab dem Niveau einer Intervallskala ist der Begriff der *Einheit* sinnvoll anzuwenden. Für eine statistische Analyse bedeutet dies beispielsweise, daß auf Ordinalskalenniveau keine arithmetischen Mittelwerte und Standardabweichungen interpretiert werden können, sondern vielmehr auf den Median und Interquartilabstände als repräsentative Werte ausgewichen werden muß.

Nominalskalen Skalen, die nur qualitative Merkmale festhalten, nennt man *Nominalskalen*. Um eine Klassifizierung nominaler Merkmale handelt es sich beispielsweise bei der Einteilung von Personen nach ihrer Nationalität oder ihrer Religionszugehörigkeit. Ob man allerdings hierbei von Skalen sprechen sollte, ist fraglich, denn Skala bedeutet, wie schon gesagt, „Treppe“, beinhaltet also Abstufungen. Nominale Merkmale sind jedoch nicht abstufbar.

Skalierungsmethoden

Bei den psychologischen Skalierungsmethoden unterscheidet man *indirekte* Methoden, die auf Vergleichsurteilen, und *direkte*, die auf Intervall- oder Verhältnisurteilen beruhen. Im umweltspsychologischen Bereich, beispielsweise bei der auf Wahrnehmungsurteilen basierenden Bewertung von Landschaften, kommen vor allem die Methode des Paarvergleichs als indirektes Verfahren und Rating- bzw. Kategorienskalen als direkte Verfahren zum Einsatz.

Die Präferenz von Landschaften könnte beispielsweise durch systematischen paarweisen Vergleich vieler Landschaftsaufnahmen mittels eines Dominanzurteils ermittelt werden. Bei dieser Methode, die man *Dominanz-Paarvergleich* nennt, muß man von vornherein nicht wissen, welches Reizmerkmal dieses Präferenzurteil determiniert. Unter der Annahme, daß sich die Merkmalsausprägungen bei wiederholten Beurteilungen um einen „wahren Wert“ entsprechend einer Gauß-Kurve verteilen, kann aus den Präferenzhäufigkeiten über mehrere Rechenschritte eine Intervallskala der Merkmalsausprägung erstellt werden (*law of comparative judgement*). Die Skalenkonstruktion auf diesem *indirekten* Weg - über das Vergleichsurteil - erfordert einen hohen Arbeitsaufwand. Bei n zu beurteilenden Objekten müssen $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$ Paarvergleichsurteile abgegeben werden. Dies sind bei 10 Objekten 45 Urteile, bei 20 Objekten immerhin schon 190 Urteile.

Dem Dominanzpaarvergleich liegt ein Ordinalskalen-Modell zugrunde, d. h. wenn in unserem Beispiel Landschaft A der Landschaft B gegenüber bevorzugt wird, Landschaft B wiederum Landschaft C vorgezogen wird, muß dieser Modellannahme folgend auch beim Vergleich von Landschaft A mit Landschaft C die Landschaft A präferiert werden. Nicht selten kommt es jedoch zu Urteilen, die diese Modellannahme verletzen, daß also in diesem Beispiel die Landschaft C der Landschaft A vorgezogen würde. Man spricht in solchen Fällen von *intransitiven Urteilen* oder *zirkulären Triaden*. Solche Urteile können natürlich durch Nachlässigkeiten der Urteiler zustande kommen oder auch dadurch, daß der betreffende Merkmalsunterschied sehr gering ist und es daher zu Verwechslungen kommt. Es könnte aber auch sein, daß das dem Urteil zugrundeliegende Merkmal mehrere Aspekte bzw. Dimensionen aufweist und die Vergleichsurteile unter unterschiedlichen Gesichtspunkten gefällt wurden. Dies wäre bei Landschaftsurteilen nicht überraschend. Beispielsweise könnte das Präferenzurteil einmal unter dem Aspekt der Raumaufteilung einer Landschaftsform gefällt worden sein, ein andermal bezüglich des erkennbaren anthropogenen Einflusses auf die Landschaft bzw. der Natürlichkeit des Erscheinungsbildes. Bei komplexen Phänomenen, wie dem der Landschaftspräferenz, stellt sich daher oft zuerst die Frage nach den Merkmalsspezifikationen bzw. den Dimensionen, die dem Phänomen zugrunde liegen. Um diese Frage zu beantworten, werden Ähnlichkeitsskalierung oder Semantisches Differential eingesetzt.

Bei der *Ähnlichkeitsskalierung* können je zwei Objekte mit der Instruktion *Ähnlichkeits-Paarvergleich* präsentiert werden, die Ähnlichkeit durch Ankreuzen auf einer graphisch vorgegebenen Strecke zu beurteilen, deren einer Pol mit „sehr unähnlich“ und deren anderer Pol mit „sehr ähnlich“ bezeichnet ist.

Semantisches Differential Das *semantische Differential* ist ein Skalierungsinstrument zur Messung affektiv-emotionaler Eigenschaften von beliebigen Gegenständen oder Begriffen. Das Verfahren geht auf den Psychologen und Psycholinguisten *Charles Osgood* zurück und wurde in den fünfziger Jahren entwickelt (Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957). Es wurde von dem Sozialpsychologen *Peter Hofstätter* im deutschsprachigen Raum unter dem Begriff *Polaritätsprofil* (auch *Eindrucksdifferential*) eingeführt. Es ist mittlerweile zu einem der am häufigsten angewandten Instrumentarien in der Sozialpsychologie avanciert und wird oft bei umweltpsychologischen Bewertungen (environmental assessment) eingesetzt. Das semantische Differential besteht aus einem Satz von meist 7-stufigen bipolaren Ratingskalen, deren Nullpunkt in der Mitte der Skala liegt. Hierbei müssen die Urteilsskalen keine sachliche (denotative) Beziehung zu den Beurteilungsgegenständen haben. Entscheidend ist die assoziative, *konnotative* Beziehung. Die in *Abbildung 2-7* wiedergegebenen Begriffspaare dienen als Beispiel für ein Semantisches Differential. Bei einer konkreten Untersuchung stellt sich die Frage, ob ein universelles Differential oder ein dem Beurteilungsgegenstand angepaßtes, konzeptspezifisches Differential angewandt werden soll. Diese Frage ist nicht einfach zu beantworten, sondern muß von Fall zu Fall entschieden werden (zur Konzeptspezifität versus Universalität des Semantischen Differentials vgl. Bauer & Bräunling, 1982; Flade, 1978; zur Methode des Semantischen Differentials allgemein B. Schäfer, 1983).

Multidimensionale Skalierung Die Daten, die man bei Ähnlichkeitsskalierungen erhält, können mit verschiedenen mathematisch-statistischen Verfahren analysiert werden, um die der Ähnlichkeitsskalierung zugrundeliegenden Urteilsdimensionen zu ermitteln. Die wichtigsten Verfahren sind die *multidimensionale Skalierung (MDS)* und die *nichtmetrische multidimensionale Skalierung (NMDS)*.

Faktorenanalytische Strukturmodelle Die Daten aus einem Semantischen Differential werden üblicherweise Korrelationsberechnungen unterzogen. Daraus kann man ersehen, wie hoch z. B. das Semantische Differential der Landschaft A mit dem der Landschaft B korreliert, woraus man auf die Ähnlichkeit der beiden Landschaften schließen kann. Mit Methoden der *Faktorenanalyse*, einem multivariaten statistischen Verfahren, können die dem Semantischen Differential zugrundeliegenden Dimensionen eruiert werden. Hierzu werden die Subskalen untereinander korreliert und die Vielzahl der korrelativen Beziehungen bzw. die Variablen auf eine überschaubare Anzahl gemeinsamer Faktoren reduziert. In der Regel lassen sich die mit dem Semantischen Differential erhaltenen Bewertungen in ein Strukturmodell mit zwei unabhängigen Dimensionen, nämlich *Bewertung* (angenehm - unangenehm) und *Aktiviertheit* bzw. *Erregung* (erregt - nicht erregt) einordnen. Gelegentlich wird auch ein dritter Faktor, nämlich *Stärke* (stark - schwach) extrahiert (vgl. Mehrabian &

J.A. Russell, 1974; J.A. Russell & Pratt, 1980; allgemein: J.A. Russell & Snodgrass, 1987).

	-3	-2	-1	0	1	2	3	
eckig								rund
weich								hart
passiv								aktiv
angenehm								unangenehm
schnell								langsam
leicht								schwer
häßlich								schön
langweilig								spannend
leise								laut
dunkel								hell
heiter								traurig
ernst								verspielt
friedlich								aggressiv
stark								schwach
nüchtern								verträumt
streng								nachgiebig
robust								zerbrechlich
wild								sanft
frisch								müde
weiblich								männlich

Abbildung 2-7.
Beispiel für ein
Semantisches
Differential.

Ein der multidimensionalen Skalierung und dem Semantischen Differential **Repertory Grid** in mancher Hinsicht ähnliches Verfahren ist das *Repertory Grid* bzw. die *Grid Technique* („Gitter-Technik“). Bei diesem Verfahren werden den Versuchsteilnehmern drei Beurteilungsobjekte vorgelegt. Die Versuchspersonen müssen entscheiden, welche zwei der drei Objekte untereinander am ähnlichsten sind und diese dann anhand bipolarer Skalen (z. B. warm - kalt) beurteilen. Man möchte dabei zum einen herausfinden, ob ein Merkmal diesen zwei Objekten gemeinsam ist bzw. diese beiden vom dritten Objekt differenziert und zum anderen, welche persönlichen Konnotationen dieses Merkmal aufweist. Auf diese Weise werden persönlich bedeutsame Dimensionen bzw. Konstrukte ermittelt. Diese werden dann wiederum als Skalen vorgegeben, mit deren Hilfe die Objekte erneut beurteilt werden. Die Auswertung erfolgt mittels Faktoren- oder Clusteranalysen. Die Methode des Repertory Grids fußt auf der konstruktivistischen Persönlichkeitstheorie von G. A. Kelly (1955). (Zu den Theorien und Anwendungen der Grid-Technique im *umweltpsychologischen Bereich* sei beispielsweise auf P. Slater, 1976/1977, verwiesen).

Direkte Skalierung Die Subskalen, aus denen ein Semantisches Differential besteht, kann man als Beispiele für eine direkte Skalierung auf Intervallskalenniveau auffassen. Man unterscheidet zwei Klassen von Verfahren innerhalb der direkten Skalierung, nämlich Verfahren der *Verhältnisskalierung* und solche, die auf *gleich erscheinenden Abständen*, also Intervallskalen beruhen. Als „direkt“ werden diese Verfahren deshalb bezeichnet, weil angenommen wird, daß sie unmittelbar das angestrebte Skalenniveau - Verhältnisskala oder Intervallskala - konstituieren.

Die einzelnen Verfahren der Verhältnisskalierung gehen zum größten Teil auf den Psychophysiker *Stanley S. Stevens* zurück - vgl. etwa Stevens (1975) - und werden bevorzugt bei der Erforschung von Empfindungsgrößen (z. B. Lautheit), seltener im Rahmen sozialwissenschaftlicher Forschung eingesetzt. Im umweltpsychologischen Bereich finden sie beispielsweise Verwendung bei der Skalierung von kognitiven Distanzen, also der relativen Abstände von Objekten innerhalb kognitiver Karten (vgl. z. B. Montello, 1991). Kategorien- und Ratingskalen sind dagegen häufiger innerhalb der sozialwissenschaftlichen Forschung vertreten.

Verhältnisskalierung Man unterscheidet bei der Verhältnisskalierung sogenannte Größenschätzverfahren (*Magnitude estimation*) und Größenherstellungsverfahren (*Magnitude production*). Bei den Größenschätzverfahren wird in jüngerer Zeit oft eine Variante eingesetzt, die als Absolute Größenschätzung - *Absolute magnitude estimation* - bezeichnet wird. Die befragte Person wird hierbei aufgefordert, den Reizen positive Zahlen so zuzuordnen, daß der Zahlenwert dem Ausprägungsgrad der zu beurteilenden Eigenschaft entspricht. Die Personen sind dabei in der Verwendung des Zahlenbereiches völlig frei.

**Kategorien-
skalierung** Zu den Skalen, die auf gleich erscheinenden Abständen beruhen, zählen die Kategorienskalen. Bei *Kategorienskalen* wird eine begrenzte Skala vorgegeben, die beispielsweise fünf, sieben oder neun Kategorien enthält, in die die Reize entsprechend dem Ausprägungsgrad der betreffenden Eigenschaft einzuordnen sind. Dabei können die Kategorien verbal beschrieben sein, z. B. mit den Bezeichnungen „sehr schwach“, „schwach“, „mittel“, „stark“ und „sehr stark“, oder aber nur durch Zahlen repräsentiert sein.

Unipolare Skalen Bei den Kategorienverfahren unterscheidet man *unipolare* und *bipolare* Skalen. Unipolare Skalen repräsentieren nur eine Wertigkeit, beispielsweise die Stärke eines sensorischen Eindrucks, wobei der Skalenwert „0“ symbolisiert, daß der Reiz nicht wahrnehmbar ist, und der höchste Skalenwert meist eine wahrgenommene Intensität repräsentiert, die an der Grenze zur Unangenehmheit oder zum Schmerz liegt. Bipolare Skalen enthalten dagegen zwei entgegengesetzte Ausprägungen, z. B. „schön“ und „häßlich“, wobei der Neutralwert „weder schön noch häßlich“ einen zentralen Platz auf

der Skala erhält. Bipolare Skalen sind, wie oben schon erläutert, die Grundlage des *Semantischen Differentials*.

Bei der Skalierung sensorischer Größen mit direkten Skalierungsverfahren wird häufig ein *Standardreiz* bzw. *Ankerreiz* präsentiert, auf den die urteilende Person Bezug nehmen soll. Dies könnte bei der Beurteilung von Hellichkeit ein mittleres Grau sein. Die Wahl des Standardreizes hat Einfluß auf das Urteil (*Ankereffekt*). Er ist daher mit großer Sorgfalt auszuwählen. Im umweltpsychologischen Bereich haben wir es jedoch in der Regel mit komplexen Beurteilungsobjekten zu tun, bei denen es uns schwerfallen würde, einen Standardreiz auszuwählen und zu begründen. Hier muß man auf die *Methode des absoluten Urteils* zurückgreifen.

Bei dieser Methode werden einzelne Reize mit einer Kategorienskala beurteilt. Eine Kategorienskala besteht, wie oben schon angedeutet, in der Regel aus fünf, sieben oder neun verbalen Kategorien, wie z. B. „sehr schwach“, „schwach“, „mittel“, „stark“ und „sehr stark“. Auch in der alltäglichen Kommunikation benutzen wir absolute Urteile, um unsere Eindrücke mitzuteilen. Wir bezeichnen beispielsweise eine Entfernung als „sehr weit“ oder „nah“, eine Brücke als „niedrig“ oder „sehr hoch“, eine Beteiligung von Menschen an einer Veranstaltung als „massenhaft“ oder „spärlich“.

Methode des absoluten Urteils

Absolute Urteile erfordern ein gemeinsames Bezugssystem als Kommunikationsrahmen, damit es nicht zu Mißverständnissen kommt. Menschen können jedoch hinsichtlich der Beurteilung bestimmter Eigenschaften unterschiedliche Bezugssysteme aufweisen, je nachdem an welche Umwelt sie adaptiert sind. Eine aus Europa stammende männliche Person, die dort beispielsweise als „mittelgroß“ gilt, wird sich in Japan als „groß“ empfinden, da Japaner im Durchschnitt etwas kleiner als Europäer sind.

In diesem Zusammenhang sei auf die Adaptationsniveau-Theorie von *Harry Helson* verwiesen, die in *Kapitel 3* auf Seite 123 beschrieben ist.

Fallstudien

Fallstudien, also Untersuchungen von Einzelfällen, werden vor allem in der klinischen Forschung durchgeführt. Aber auch in den Sozialwissenschaften spielen Fallstudien eine wichtige Rolle. Dieser Forschungsansatz wurde vor allem von der *Chicagoer Schule* der Soziologie - etwa um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert - beeinflusst.

Einzelfälle, besonders solche, die vom normalen Erscheinungsbild abweichen, z. B. bei Krankheiten oder Verhaltensauffälligkeiten, können viel zum

Verständnis der Strukturen beitragen, unter denen die jeweilige Auffälligkeit aufgetreten ist. In Fallstudien können die verschiedenen Beobachtungsmethoden, Interviewtechniken, Inhaltsanalysen schriftlicher Dokumente etc., die oben beschrieben wurden, eingesetzt werden. Eine elaborierte ökopsychologische Konzeption der Fallstudie für die Evaluationsforschung ist von Friedmann, Zimring und Zube (1978) entwickelt worden (ausführliche Darstellung bei M. Fischer, 1995). Letztendlich sind Fallstudien aber hinsichtlich ihrer Aussagekraft mangels Repräsentativität begrenzt. Wenn aus Einzelfallstudien Hypothesen mit Allgemeingültigkeitscharakter abgeleitet werden sollen, müssen diese Hypothesen überprüfbar sein. Auf Einzelfälle sind die üblichen hypothesenprüfenden statistischen Verfahren nicht ohne weiteres anwendbar. Es sei daher in diesem Zusammenhang auf einschlägige Lehrbücher zur sozialwissenschaftlichen Forschungsmethodik verwiesen (siehe Literaturempfehlungen am Ende des Kapitels).

Sozialwissenschaftliche Erhebungen

Sozialwissenschaftliche Erhebungen dienen der Beschreibung von Populationen bzw. Grundgesamtheiten auf der Basis von Stichproben. Mittels solcher Erhebungen werden beispielsweise Antworten auf folgende Fragen gesucht: Wie denkt die Bevölkerung der Bundesrepublik über die Gefährlichkeit genmanipulierter Nahrungsmittel? Wie nutzen die Einwohner Münchens den öffentlichen Personennahverkehr? Wie ist es um das Gesundheitsbewußtsein der Jugendlichen bestellt? Wieviel Freizeit verbringt der Großstadtbewohner in öffentlichen Parkanlagen?

Stichproben Sozialwissenschaftliche Erhebungen erfordern viel Planungsarbeit und Wissen über Theorie und Technik der Stichprobenziehung, denn es gibt zahlreiche verschiedene Stichprobenpläne, die je nach Voraussetzungen und Kenntnisstand über den Untersuchungsgegenstand spezifisch anzuwenden sind. Gibt es wenige oder so gut wie keine Vorkenntnisse über den Untersuchungsgegenstand, bleibt nur die *Zufallsstichprobe*. Der Stichprobenumfang ist dabei abhängig von der angestrebten Schätzgenauigkeit. Je größer der Stichprobenumfang, um so kleiner werden die Konfidenzintervalle (Vertrauensbereiche) für die Mittelwerte. Je kleiner die Konfidenzintervalle sind, um so höher ist die Schätzgenauigkeit. Der erforderliche Stichprobenumfang kann unter Zugrundelegung der Streuung der jeweiligen Merkmale in der Population berechnet werden. Es gibt aber auch Möglichkeiten, ihn bei unbekannter Streuung zu bestimmen. Auch hier sei auf einschlägige Lehrbücher verwiesen.

Gibt es Merkmale in der Population, die mit dem untersuchten Merkmal korrelieren und die zudem leicht erhebbar sind, wie z. B. das Alter, das Ge-

schlecht oder die Religionszugehörigkeit, dann kann die Stichprobe in *homogene Teilstichproben* geschichtet werden (Stratifizierung). Geschichtete Stichproben ermöglichen eine präzisere Parameterschätzung als einfache Zufallsstichproben.

Besteht die untersuchte Population aus mehreren kleineren Teilstichproben, sogenannten *Klumpen*, dann kann eine Zufallsauswahl aus diesen Teilstichproben getroffen werden. Diese ausgewählten Teilstichproben werden *vollständig* untersucht. Damit ist die präziseste Parameterschätzung möglich.

Es gibt noch weitere, z. T. sehr ausgeklügelte Stichprobentechniken, die verschiedene Kombinationen der oben beschriebenen Techniken darstellen, wobei die verwendete Mathematik teilweise sehr kompliziert ist. Eine den jeweiligen Voraussetzungen perfekt angepaßte Stichprobentechnik ist eher selten, denn vielfach stehen erhebliche Schwierigkeiten bei der praktischen Durchführung im Wege.

Generell ist festzuhalten: Je mehr Vorkenntnisse über den Untersuchungsgegenstand vorliegen, um so präziser kann eine Parameterschätzung vorgenommen werden, sofern diese Vorkenntnisse in adäquater Weise genutzt werden. Hierzu gehört auch die Vorerfahrung der untersuchenden Fachleute, die bestimmte Ergebnisse mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ausschließen und diese „Wahrscheinlichkeiten“ in die Untersuchungen und Parameterschätzungen einfließen lassen. Eine Möglichkeit, A-Priori-Wahrscheinlichkeiten zu berücksichtigen, bietet der *Bayessche* Ansatz. Für detaillierte Ausführungen sei ebenfalls auf einschlägige Lehrbücher der Forschungsmethodik verwiesen (vgl. Literaturempfehlungen).

Eine besondere Form sozialwissenschaftlicher Erhebungen ist das *Time-budget*-Verfahren. Unter dem Begriff *time budget* versteht man eine systematische Erfassung der Aktivitäten einer Person innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, der üblicherweise einen Tag oder eine Woche einnimmt. Eine solche Erhebung beinhaltet die Beschreibung der betreffenden Aktivitäten sowie ihre Abfolge, mit Angaben darüber, wann sie begonnen wurden und wie lange sie dauerten. Werden auch Angaben über den Ort, wo sie stattfanden, miteinbezogen, spricht man von *time-space-budgets*. **Time budget**

Time-budget-Studien erstrecken sich über einen weiten Anwendungsbe- reich. Sie werden beispielsweise in der Freizeit- und *Lifestyle*-Forschung eingesetzt oder in der Marktforschung, und zwar vor allem bei der Analyse der Massenmedien und ihrer Nutzung. Die Frage, wie die für alle Menschen begrenzte Zeitkapazität für die jeweiligen Aktivitäten in Abhängigkeit von bestimmten Umweltbedingungen aufgeteilt wird, kann sich als eine interes- sante umweltpsychologische Problemstellung erweisen. Im humangeogra- phischen Bereich gründen die *Time-budget*-Methoden auf dem *Time-*

geography-Ansatz von Hägerstrand (1975), den wir auf Seite 63 dargestellt haben.

Time-budgets können in Form von Fragebogen, Interviews oder Tagebüchern erhoben werden. Es stellen sich hierbei die gleichen methodischen Fragen, wie sie oben im Zusammenhang mit Fragebogen und Interviews bereits diskutiert wurden. Darüber hinaus ist zu überlegen, in welche Klassen die in Frage kommenden Aktivitäten eingeteilt werden können, um die jeweiligen Erhebungsverfahren strukturieren zu können. Ferner ist abzuklären, zu welchem Zeitpunkt die Daten erhoben werden sollen, unmittelbar nach der betreffenden Aktivität - dies würde nur mit dem Tagebuch-Verfahren möglich sein - oder nach größeren Zeitabständen. Es bleibt dem Untersuchungsteam überlassen, die Vor- und Nachteile der alternativen Vorgehensweisen im gegebenen Fall abzuwägen und sich für die eine oder andere zu entscheiden (vgl. z. B. J. Anderson, 1971; Golledge & Stimson, 1997, 304-308).

Im folgenden sei noch kurz die epidemiologische Forschungsmethodik vorgestellt.

Epidemiologie Unter *Epidemiologie* versteht man die Wissenschaft von der Verteilung und der Entwicklung der verschiedenen Gesundheitsprobleme in einer bestimmten Bevölkerung. Epidemiologie befaßt sich mit Ätiologie und Pathogenese von Krankheiten, mit der Ungleichverteilung von Krankheiten in einer Bevölkerung, ferner mit der *Dynamik der Häufigkeitsverteilung* von Krankheiten in Abhängigkeit von der Zeit.

Relatives Risiko Ein wichtiges epidemiologisches Konzept ist das des relativen Risikos. Unter dem *relativen Risiko (RR)* versteht man eine Schätzung der Inzidenz-Unterschiede³ zwischen unterschiedlichen Personengruppen, z. B. verkehrslärmexponierten und nicht-exponierten Personen. Aus dem relativen Risiko kann unter bestimmten Voraussetzungen die Stärke des Zusammenhangs zwischen Exposition und Krankheit erschlossen werden.

Teilbereiche der Allgemeinen Epidemiologie, die im Zusammenhang mit Umweltpsychologie besondere Relevanz haben, sind die *Umweltepide-miologie* und die *Sozialepidemiologie*. Erstere befaßt sich z. B. mit Bedingungen der Arbeitsumwelt für das Entstehen von Krankheit oder der Frage pathogener Auswirkungen von Klima, Boden, Wasser und Luft, letztere beispielsweise mit Fragen des Lebensstils, der Sucht oder der sozialen Ungleichheit als Krankheitsursachen.

³ Unter Inzidenzfällen versteht man allgemein die Anzahl der Personen in einer Bevölkerung, die in einem bestimmten Zeitraum krank werden.

Man unterscheidet bei epidemiologischen Untersuchungen im wesentlichen vier methodische Ansätze: Querschnittuntersuchungen, Längsschnittuntersuchungen, Fall-Kontroll-Untersuchungen und Korrelationsstudien (aggregative Studien).

Bei *Querschnittuntersuchungen* werden zum gleichen Zeitpunkt zwei oder mehrere Gruppen von Personen hinsichtlich eines Kriteriums verglichen. Dieser Untersuchungsansatz eignet sich dann, wenn man einen relativ schnell wirkenden Einflußfaktor untersuchen will. Man könnte beispielsweise die Wirkung von Innenraumbelastung durch Lösungsmittel auf Verhalten und Befinden (Konzentrationsschwäche, Stimmungsänderungen etc.) durch den Vergleich zwischen Bewohnern belasteter und unbelasteter Wohnungen untersuchen. **Querschnittuntersuchung**

Bei *Längsschnittuntersuchungen* (*Follow-up-Studien*, *Kohortenstudien*) werden Veränderungen bestimmter Untersuchungsvariablen, z. B. Gesundheitszustand, umweltbezogene Einstellungen oder Verhalten in Abhängigkeit von einem bestimmten Faktor (z. B. Belastung des Wohngebietes durch Radon) über einen bestimmten Zeitraum untersucht. Dabei vergleicht man in der Regel eine oder mehrere Untersuchungsgruppen (Risikogruppen) mit einer Kontrollgruppe. **Längsschnittuntersuchung**

Bei *Fall-Kontroll-Untersuchungen* geht man von erkrankten oder in bestimmter Weise auffälligen Personen aus und vergleicht diese hinsichtlich des vermuteten Ursachefaktors mit einer Kontrollgruppe, die diese Krankheit oder Auffälligkeit nicht aufweist, indem man die Vorgeschichte der beiden Personengruppen analysiert. Auf diese Weise kann beispielsweise untersucht werden, ob in verkehrslärmexponierten Wohngebieten überzufällig häufig Herzinfarktpatienten zu finden sind, um die Hypothese zu erhärten, daß Verkehrslärm einen Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen darstellt (Ising & Kruppa, 1994). **Fall-Kontroll-Untersuchung**

In *Korrelationsstudien* werden Zusammenhänge (Wechselbeziehungen) zwischen Merkmalen ermittelt, z. B. zwischen der Anzahl der an Leukämie erkrankten Kinder und der Anzahl der in der Wohnungsnähe befindlichen Starkstromleitungen. Man kann auf diese Weise ermitteln, ob in der Nähe elektromagnetischer Felder vermehrt Blutkrebs bei Kindern auftritt. Korrelationsstudien können jedoch allenfalls den Verdacht auf einen ursächlichen Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und Leukämie erhärten, ihn aber nicht beweisen. Ob ein tatsächliches Gesundheitsrisiko aufgrund elektromagnetischer Felder besteht, kann nur durch weitere theoretisch begründete experimentelle Untersuchungen sichergestellt werden. Humanexperimentelle Untersuchungen sind im gesundheitswissenschaftlichen Bereich in der Regel jedoch schwer zu **Korrelationsstudien**

chen Bereich in der Regel jedoch schwer zu realisieren. In den meisten Fällen verbieten sie sich schon allein aus ethischen Gründen.

Confounder Epidemiologische Untersuchungen über die Auswirkungen von bestimmten Umweltfaktoren auf Gesundheit und Wohlbefinden basieren häufig auf Korrelationen. In solchen Untersuchungen muß berücksichtigt werden, daß positive Korrelationen zwischen zwei Merkmalsgrößen durch einen dritten Faktor bedingt sein können. So könnte beispielsweise nicht der Verkehrslärm Ursache eines höheren Krankheitsrisikos sein, sondern die Tatsache, daß an verkehrsreichen Straßen die Mieten billiger sind und dort vorwiegend Personen mit geringem Einkommen wohnen, die in Berufen mit höherem Gesundheitsrisiko tätig sind und weniger Wert auf Gesundheitsvorsorge legen. Diese hypothetische Konstruktion soll lediglich verdeutlichen, welche Probleme in epidemiologischen Studien zu bedenken sind, wenn die Ergebnisse hinsichtlich ursächlicher Zusammenhänge interpretiert werden sollen. Dritt-Merkmale (*Confounder*) müssen durch besondere Untersuchungsmethoden, z. B. Vergleich von entsprechenden Untergruppen (*Stratifizierung*), oder durch geeignete statistische Auswertungsverfahren (Regressionsmodelle) berücksichtigt werden.

In epidemiologischen Untersuchungen ist das Risiko recht groß, daß durch intervenierende Variablen, also durch Störfaktoren, der Nachweis tatsächlich vorliegender Einflußgrößen „verwischt“ wird. Um den Einfluß von Störgrößen gering zu halten, sind die Untersuchungen sorgfältig zu planen und in der Regel an sehr hohen Stichproben durchzuführen. Letzteres ist bei umweltepidemiologischen Untersuchungen oft schon allein aus Kostengründen nicht möglich. Dies birgt die Gefahr, daß tatsächlich vorhandene Ursache-Wirkungs-Beziehungen statistisch nicht abgesichert werden können und Gesundheitsbehörden daraufhin keinen Grund zur Intervention sehen. Dies wäre nicht im Sinne der Prävention. Man muß daher sorgfältig abwägen, wie hoch der durch einen bestimmten Faktor bedingte Schaden anzusetzen ist, um danach das statistische Signifikanzniveau festzusetzen. Es ist ratsam, vor einer Untersuchung die Hypothesen auch im Hinblick auf die praktische Bedeutsamkeit der zu erwartenden Effektgrößen zu spezifizieren, das statistische Fehlerrisiko unter Berücksichtigung der allgemeinen Bedeutung der Untersuchungsergebnisse (z. B. medizinischer oder gesellschaftlicher Art) festzulegen sowie *Power*-Berechnungen zur Ermittlung des jeweils erforderlichen Stichprobenumfangs durchzuführen. Wichtig für die Interpretation epidemiologischer Befunde ist auch das Vorliegen von theoretisch begründeten Wirkungsmodellen. Erst aufgrund solcher Modelle lassen sich epidemiologische Untersuchungen rechtfertigen. Wenn keine Wirkungsmodelle vorliegen, sollten quantitative Risikomitteilungen mit Vorsicht erfolgen, da Fehlinterpretationen in der Öffentlichkeit nicht auszu-

schließen sind und gegebenenfalls ein nachteiliges Verhalten nach sich ziehen können.

Erklärende Methoden

Experimente und Quasi-Experimente

Experimente sind Beobachtungen unter kontrollierten Bedingungen, um Aufschluß über kausale Zusammenhänge (Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge) zu erhalten. Bei der Durchführung eines psychologischen Experiments werden durch bestimmte Bedingungen absichtlich psychische Prozesse ausgelöst, die zu einem bestimmten Verhalten führen, das beobachtet wird. Alle anderen Reizbedingungen werden möglichst konstant gehalten, so daß die Reaktionen, also die ausgelösten Prozesse konsequenterweise nur auf die gezielt gesetzten Bedingungen zurückzuführen sind. Die strenge Kontrolle aller Reizbedingungen ist in der Regel nur im Rahmen eines *Laborexperimentes* möglich. **Experiment**

In einem psychologischen Experiment besteht die Rolle des Versuchsleiters (Vl) darin, die psychischen Prozesse auszulösen, die Rolle der Versuchsperson (Vp) bzw. Versuchspersonen (Vpn) als Träger der Prozesse besteht darin, instruktionsgemäß bestimmte Handlungen durchzuführen bzw. ihre Eindrücke zu beschreiben. Man unterscheidet bei einem Experiment *unabhängige Variable (UV)* und *abhängige Variable (AV)*. Die UV ist diejenige, die vom Versuchsleiter manipuliert wird, die AV die Reaktion der Vp. Alle anderen Variablen, die sich unerwünschterweise ebenfalls auf die AV auswirken und somit das Experiment verfälschen könnten, bezeichnet man als Störvariablen. Sie müssen, wie oben bereits gesagt, unter Kontrolle gehalten werden, d. h. sie sollten nach Möglichkeit ausgeschaltet werden oder, wenn dies nicht möglich ist, in allen Untersuchungsbedingungen gleich wahrscheinlich sein. Kann dies nicht sichergestellt werden, müssen die Störvariablen zumindest sorgfältig protokolliert und nachträglich bei der Interpretation der Ergebnisse in Rechnung gestellt werden. Die Vergleichbarkeit der Stichproben, die unter den jeweiligen Bedingungen untersucht werden, wird in der Regel dadurch gewährleistet, daß die Vpn per Zufall den Bedingungen zugewiesen werden (Randomisierung). **Unabhängige Variable (UV)**
Abhängige Variable (AV)

In der umweltpsychologischen Forschung hat man es häufig mit Fragestellungen zu tun, bei denen die Zusammenstellung der Stichproben nicht durch Randomisierung erfolgt, sondern bereits vorgegeben ist. Eine solche Unter- **Quasi-Experiment**

suchung bezeichnet man als *quasiexperimentell*. Bei quasiexperimentellen Untersuchungen ist die Interpretation im Sinne eines eindeutigen Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs problematischer als im Randomisierungsexperiment.

Rosenthal-Effekt Ein psychologisches Experiment impliziert stets eine soziale Beziehung zwischen VI und Vp. Redewendungen in der Instruktion, Intonationen bei einem mündlichen Vortrag der Instruktion, selbst der Gesichtsausdruck können bei der Vp bestimmte Haltungen induzieren, die ein Ergebnis in massiver Weise verfälschen können. Dabei können sich Erwartungen des Vls an das Ergebnis des Experimentes auch unabsichtlich manifestieren (*Rosenthal-Effekt*). Es empfiehlt sich daher, Instruktionen in schriftlicher Form vorzulegen und danach Verständnisfragen zu klären. In manchen Fällen kann es sich als zweckdienlich oder sogar notwendig erweisen, wenn eine andere Person, die über die Ziele des Experiments nicht informiert ist, als VI fungiert. Erwartungen der Vp können selbstverständlich das Ergebnis ebenfalls beeinflussen. Diese Gefahr ist besonders dann gegeben, wenn Vpn wissen, welchen experimentellen Bedingungen sie ausgesetzt sind und sie über deren Wirkungen bestimmte Hypothesen haben. Als Beispiel seien die kontroversen Vermutungen über die Wirkung elektromagnetischer Felder (*Elektrosmog*) auf den Menschen genannt. Hier gibt es viele vorgefaßte Meinungen, die sowohl auf der Seite des VI wie auf der Seite der Vp bestehen können. Bei einer experimentellen Untersuchung sollten daher sowohl der VI wie die Vp nicht wissen, ob die Vp elektromagnetischen Feldern ausgesetzt ist oder nicht. Man spricht in diesem Fall von einem *Doppel-Blind-Versuch*. An dieser Stelle sei nochmals auf die ethischen Grundsätze hingewiesen, die selbstverständlich bei allen Untersuchungen zu beachten sind.

Nach dem Ort der Durchführung der Experimente unterscheidet man *Laborexperimente* und *Feldexperimente*.

Laborexperimente

Interne Validität Laborexperimente haben den Vorteil, daß die Bedingungen besonders strikt kontrolliert werden können. Da Laborsituationen besonders genau unter Kontrolle gehalten werden können, sind die Experimente in der Regel gut replizierbar und ihre Ergebnisse meist eindeutig interpretierbar. Dies heißt im Idealfall, daß es nur *eine* plausible Erklärung für die gefundenen Zusammenhänge gibt, nämlich die gezielte Manipulation der UV. In diesem Sinne haben Laborexperimente eine hohe *interne Validität* oder, anders gesagt: bezogen auf das Experiment selbst, ist der Gültigkeitsanspruch des experimentellen Ergebnisses sehr hoch. Generell gilt: Die interne Validität

einer Untersuchung ist um so höher, je weniger plausible Alternativerklärungen es für die Ergebnisse gibt.

Die interne Validität eines Laborexperimentes ist jedoch beschränkt auf die besonderen Bedingungen der experimentellen Untersuchung. Ob sich die Untersuchungsergebnisse auch auf die Welt außerhalb des Labors übertragen lassen, ist eine Frage der *externen Validität* oder, um es in den Worten Brunswiks auszudrücken, der *ökologischen Validität*. Entscheidend ist, ob die für das untersuchte Phänomen *wesentlichen* Aspekte im Laboratorium realisiert werden konnten. Dies kann sich gegebenenfalls bei *lebensweltlichen* Phänomenen als schwierig erweisen.

Externe Validität

**Ökologische
Validität**

Feldexperimente

Interne und externe Validität sind nur schwer in Einklang zu bringen. Legt man Wert auf ein Experiment, das die lebensweltlichen Bedingungen möglichst gut repräsentiert, riskiert man in der Regel Einbußen an interner Validität. Umweltpsychologische Untersuchungen haben per se ökologische Zielsetzungen. Es verwundert daher nicht, daß umweltpsychologische Untersuchungen häufig nicht im Labor stattfinden, sondern unter realen Bedingungen bzw. im *Feld*.

Experimentelle Untersuchungen, die unter natürlichen Bedingungen durchgeführt werden, also *Feldexperimente*, bilden eher einen Ausschnitt der Wirklichkeit ab als Laboruntersuchungen. Die Untersuchung von Mathews und Canon (1975) zur Wirkung von Lärm auf die Hilfsbereitschaft von Passanten, in der bestimmte Vorgänge am Straßenrand gezielt manipuliert wurden, um ihre Wirkung auf Passanten zu beobachten, ist ein typisches Feldexperiment. Allerdings mindern die vielen möglichen Störfaktoren in einer natürlichen Situation die interne Validität. Welcher Untersuchungsart, Labor- oder Felduntersuchung, der Vorzug gegeben wird, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Dabei spielen natürlich auch die praktischen Realisierungsmöglichkeiten eine Rolle. Sofern diese jedoch gegeben sind, ist wohl in vielen umweltpsychologischen Fragestellungen die experimentelle Felduntersuchung die Methode der Wahl. Sie verbindet in der Regel die hypothetico-deduktive Vorgehensweise mit ökologischer Validität in einer akzeptablen Form.

Umweltpsychologische Anwendungsmethoden

Bewertung von Umweltqualität

Environmental-Quality Index (EQI) Eine wichtige Aufgabe der Umweltpsychologie ist es, die Qualität bestimmter Umwelten zu beschreiben und zu bewerten (*environmental assessment*). Ein Problem entsteht vor allem dann, wenn gleichartige Umwelten, beispielsweise Wohngebiete, hinsichtlich ihrer Qualität verglichen und anhand einer Bewertungsskala eingestuft werden sollen. Eine wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit ist die Standardisierung des Bewertungsverfahrens. Auf der Ebene der physikalischen Meßverfahren ist man mit der Standardisierung international bereits weit vorangeschritten. Es existieren nationale und internationale Normen und Richtlinien für die Messung physikalischer Größen. Zuständig sind hierfür in Deutschland der *Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI)* und das *Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN)*. Für die internationale Normierung ist die *International Organization for Standardization (ISO)* maßgebend. Die mit standardisierten Verfahren durchgeführten Messungen der Luft- und Wasserqualität oder des Geräuschpegels sind objektiv, d. h. unabhängig von der messenden Person. Die Gewichtung der einzelnen gemessenen Teilbereiche zur Gesamtbewertung der betreffenden Umwelt wird jedoch auch von subjektiven Faktoren bestimmt. Hier spielen auf individueller Ebene Ansprüche, Erwartungen und Befürchtungen eine Rolle. Aber auch Persönlichkeitsfaktoren können von Bedeutung sein. Ferner kann es Interessensgruppen geben, die Gewichtungen entsprechend ihrer Zielsetzungen vornehmen. Eine Standardisierung der Gewichtungen einzelner Umweltmeßdaten ist eine schwierige Aufgabe. In den USA wird ein derartiger Umweltqualitäts-Index, basierend auf physikalischen Messungen, als *Environmental-Quality Index (EQI)* bezeichnet.

Perceived-Environmental-Quality Index (PEQI) Im Unterschied zu dem EQI basiert der *Perceived-Environmental-Quality Index (PEQI)* nicht auf physikalischen Meßwerten, sondern auf *wahrgenommenen* Umwelteigenschaften, wie z. B. der wahrgenommenen Luftverschmutzung oder der wahrgenommenen Schallbelastung (Lärm). Hier spielen nun die oben erwähnten psychophysischen Skalierungsverfahren eine wichtige Rolle, aber auch Fragebogen- und Interviewverfahren. Während es bei den psychophysischen Skalierungsverfahren Ansätze zur Standardisierung zumindest in Form von Richtlinien gibt (z. B. VDI 3881, 1986; Olfaktometrie), fehlen solche bei Fragebogen und Interviewleitfäden weitgehend. Im Hinblick auf internationale Vergleichbarkeit stellt sich hier in erster Linie auch das Problem mangelnder Bedeutungsäquivalenz sprachlicher Ausdrücke.

In den USA existieren PEQIs für Luftqualität, Wasserqualität, Lärm, Wohnqualität, Landschaftsqualität, Transportsysteme etc. (für Überblick und Details vgl. Craik & Feimer, 1987, 893).

Der PEQI soll die wahrgenommene Umweltqualität widerspiegeln, und zwar in einer emotional neutralen Form. Ein Umweltgeräusch könnte beispielsweise als „laut“, ein anderes als „leise“ bewertet werden. Dies wäre eine Skalierung der Geräusche auf einer subjektiven Skala der Lautstärkeempfindung. Wir können daraus entnehmen, wie laut die Geräusche empfunden werden. Aus dieser Lautstärkebewertung können wir jedoch nicht auf die Angenehmheit bzw. Lästigkeit der Geräusche schließen, etwa daß das leisere Geräusch auch das angenehmere sei. Laute Musik kann unter Umständen als sehr angenehm empfunden werden, ein leiser, hoher Ton als unangenehm. Mit den Begriffen *Angenehmheit* bzw. *Unangenehmheit* wird eine emotionale bzw. affektive Bewertung ausgedrückt. Dem gängigen Sprachgebrauch folgend, würde man unter *affektiver* Bewertung eine eher unreflektierte, spontane und kurzzeitige Reaktion auf einer bipolaren Bewertungsdimension verstehen, die sich von „dies mag ich“ bis „dies mag ich nicht“ erstreckt. *Emotionale* Reaktionen sind dagegen weniger spontan, sondern reflektiert und kognitiv differenziert. Wir unterscheiden Gefühle wie Freude, Trauer, Haß, Verbitterung, Liebe u. a.m. Eine wissenschaftlich korrekte begriffliche Unterscheidung zwischen Emotion und Affekt - auch Stimmung müßte noch miteinbezogen werden - ist nicht leicht zu treffen. Es soll an dieser Stelle lediglich festgehalten werden, daß viele Umwelteigenschaften nicht emotional neutral wahrgenommen werden, sondern daß mit ihrer Wahrnehmung auch eine gefühlsmäßige Reaktion bzw. Bewertung verbunden ist. Diese gefühlsmäßige Bewertung kann ebenfalls als Index für die Umweltqualität herangezogen werden. Man spricht dann von dem *Environmental-Emotional-Reaction Index* (EERI). Beim EERI wird hinsichtlich der verwendeten Methoden häufig auf das oben beschriebene Semantische Differential und das ebenfalls oben erwähnte Strukturmodell mit seinen orthogonalen Dimensionen, nämlich der Bewertungsdimension (angenehm - unangenehm) und der Erregungsdimension (erregt - nicht erregt) rekurriert.

**Environmental-
Emotional-Reaction
Index (EERI)**

Gestaltung von Umwelt

Umweltpsychologische Anwendungen sind nicht auf Bewertungen der faktisch bestehenden Umwelt beschränkt. Umweltpsychologische Kompetenz ist auch bei der Gestaltung der Umwelt einzubringen, also in die Architektur von Gebäuden, Innenräumen, Plätzen, Gärten, Parks und Landschaften. Gestaltung der Umwelt bedeutet, erst in der Planung befindliche Maßnahmen vorwegnehmend psychologisch zu bewerten. Dies kann in *Simulationsstudien* realisiert werden. Bereits in den siebziger Jahren wurden Umwelt-

Simulationsstudien

Simulationslabors eingerichtet, in denen Probanden beispielsweise der Eindruck vermittelt wurde, zwischen Häuserblocks von Vorstadtsiedlungen herumzugehen (McKechnie, 1977). Mit der bereits heute verfügbaren Computertechnologie können *virtuelle Welten* aufgebaut werden, die gerade der Umweltpsychologie ungeahnte Forschungs- und Anwendungsmöglichkeiten bieten. Dies ist zwar heute noch mit beträchtlichem Aufwand verbunden, doch dürften sich in absehbarer bereits interessante Möglichkeiten bieten. Im Bereich der akustischen Umweltforschung und -gestaltung wird bereits heute sehr erfolgreich die Kunstkopftechnologie eingesetzt, um räumlich-akustische Eindrücke mit hoher Wiedergabetreue im Labor zu realisieren (vgl. auch *Kapitel 3*, Seite 232ff.).

- Nutzer-Bedürfnis-Analyse** Verbesserte umweltpsychologische Simulationstechniken werden helfen, Planungsfehler zu reduzieren. Diesem Zweck dienen auch vor der Erstellung oder Umgestaltung beispielsweise eines Gebäudes durchgeführte *Nutzer-Bedürfnis-Analysen* (*user-needs analyses*) sowie Vorhersagen der Wirkung eines Designs vor seiner Realisierung, also eine *benutzerorientierte Entwurfsevaluation* (*pre-occupancy evaluation*). Eine ausführliche Beschreibung dieser Methoden – auch der unten erwähnten *post-occupancy evaluation* – findet man in Dieckmann, Flade, Schuemer, Ströhlein und R. Walden (1998).
- Benutzerorientierte Entwurfsevaluation**
- Post-occupancy evaluation (POE)** Gänzlich wird man jedoch Planungsfehler nicht vermeiden können. Nach Zeisel (1981) verläuft *Design* in einem aus vier Schritten bestehenden Zyklus: der Festlegung der *Designkriterien*, der Entwicklung der auf den Kriterien fußenden *Designmerkmalen*, der *Modifikation* der Designmerkmale aufgrund von Konstruktionsrestriktionen und schließlich dem *Test* der realisierten Gestaltung bezüglich der tatsächlichen Nutzung. Der letzte Schritt ist ebenso wichtig wie die Planungsschritte. Aus ihm lernt man für zukünftige Entwicklungen und Gestaltungen. Im wesentlichen handelt es sich bei diesem vierten Schritt ebenfalls um Bewertungen (Evaluationen) mittels der oben beschriebenen Verfahren der Beobachtung, Befragung und Skalierung. Man bezeichnet diese nachträgliche Bewertung des fertigen Konstruktionsprojekts auch als *post-occupancy evaluation* (*POE*; vgl. Zimring & Reizenstein, 1980).

Differenzierter als der Ansatz Zeisels ist das speziell für Stadt- und Regionalplanung entwickelte Modell von Meise & Volwahren (1980), dessen umweltpsychologische Anwendung in *Kapitel 5* dieses Buches beschrieben wird.

„Triangulation“

Viele sozialwissenschaftlichen und umweltpsychologischen Fragestellungen sind komplexer Natur. Die Phänomene sind vielschichtig und mit *einem* methodischen Ansatz allein oft nicht angemessen zu erfassen. Dem Phänomen bzw. dem in Frage stehenden Problem können viele verschiedene Bedingungsfaktoren zugrunde liegen. Die verschiedenen Methoden können jeweils nur einzelne Aspekte eines empirischen Sachverhalts beleuchten und in der Regel nicht den gesamten zu untersuchenden Realitätsausschnitt abdecken. Daher empfehlen manche Sozialwissenschaftler, das Problem mit einer begründeten, aufeinander abgestimmten Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen sowie mit unterschiedlichen Datenerhebungsmethoden anzugehen, gegebenenfalls auch mit verschiedenen Forschern, die voneinander abweichende theoretische Positionen vertreten und die Daten aus unterschiedlichen theoretischen Blickwinkeln interpretieren.

Durch eine kombinierte Anwendung verschiedener methodischer bzw. methodologischer Ansätze auf ein und dasselbe Untersuchungsobjekt verspricht man sich eine sicherere „Standortbestimmung“ des Forschungsgegenstandes. Nichts anderes ist mit dem Begriff der *Triangulation* gemeint, der aus der Geodäsie (Erdmessung, Landesvermessung etc.) entliehen ist und auf das Dreieck als die strengste geometrische Form verweist, mit deren Hilfe immer eine genaue Standortbestimmung möglich ist. Diese Vorgehensweise wurde mit dem Begriff der Triangulation in einer metaphorischen Weise auf die sozialwissenschaftliche Forschung übertragen (vgl. hierzu z. B. Patton, 1990, 187ff.).

Triangulation

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

In der umweltpsychologischen Forschung gelten die gleichen Anforderungen an Güte und Genauigkeit wie in allen anderen Bereichen der Wissenschaft. Da Umweltpsychologie häufig komplexe Zusammenhänge unter realen Bedingungen zu analysieren hat, kommt der beschreibend-induktiven Vorgehensweise große Bedeutung zu. Beobachtungsmethoden, Interviews und Umfragen führen bisweilen zu bestimmten Hypothesen, die sich auch im hypothetico-deduktiven Ansatz experimentell prüfen lassen. Bei experimentellen Untersuchungen sind Feldexperimente zu bevorzugen, wenn dadurch die ökologische Validität der Untersuchung erhöht wird.



Wir empfehlen, bei der Planung von entsprechenden empirischen Untersuchungen die unten angegebenen Bücher zu Rate zu ziehen. In diesen Büchern findet man auch Anmerkungen zur Datenanalyse und weitere Literaturhinweise:

Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation* (2. Aufl.). Berlin: Springer.

Faßnacht, G. (1995). *Systematische Verhaltensbeobachtung* (2. Aufl.). München: Reinhardt.

Greve, W. & Wentura, D. (1997). *Wissenschaftliche Beobachtung* (2. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Lamnek, S. (1995). *Qualitative Sozialforschung* (3. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). Newbury Park: Sage.

Einen komprimierten Einblick in sozialmedizinische bzw. epidemiologische Untersuchungsmethoden findet man auch in:

Niehoff, J.-U. (1995). *Sozialmedizin systematisch*. Lorch/Württemberg: Uni-Med Verlag.

3 PHYSISCH-MATERIELLE UMWELT

**Die Natur ist älter als der Mensch. Der Mensch ist älter als die
Naturwissenschaft.
Carl Friedrich von Weizsäcker**

Im dritten Kapitel werden die Einflüsse der physisch-materiellen Umwelt auf Erleben und Verhalten sowie auf die körperliche, psychische und soziale Gesundheit behandelt. Dieses Kapitel nimmt besonders Bezug auf die sensorisch vermittelten Umwelteinflüsse wie beispielsweise Lärm und Geruch, aber auch Landschaft, Wetter und Klima, die im Gegensatz zu den erstgenannten Beispielen ein komplexeres Wirkungsgefüge aufweisen. Darüber hinaus werden aber auch verhaltenstoxikologische Wirkungen von Fremd- und Schadstoffen in Luft und Nahrung erörtert. Dieses Kapitel hat einen starken naturwissenschaftlichen Einschlag und enthält viele Bezüge zur Umweltmedizin und Gesundheitspsychologie. Die Diskussion von Wirkungen der natürlichen Umwelt, wie meteorologische und landschaftliche Einflüsse auf das Wohlbefinden des Menschen weist dagegen Berührungspunkte mit biologischen, bioklimatologischen und geographischen Domänen auf.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Wahrnehmung der Umwelt (118) — Psychophysikalischer Zugang (118) — Gestaltpsychologischer Ansatz (120) — Adaptationsniveau-Theorie und psychologische Bezugssysteme (123) — Ökologische Wahrnehmungstheorie (126) — **Wirkungen - Umwelt und Gesundheit (131)** — Politische, rechtliche und wissenschaftliche Grundlagen (131) — Streß - Theorien und Modelle (138) — **Materielle Umwelteinflüsse auf den Menschen (148)** — Atemluft und Gerüche (148) — Nahrungsstoffe und Verhalten (157) — Schadstoffe, Gesundheit und Verhalten (169) — **Energetische Umwelteinflüsse auf den Menschen (186)** — Wärme, Hitze und Kälte (186) — Das elektromagnetische Spektrum (190) — Schall und Lärm (210) — **Klima, Wetter und Landschaft (238)** — Bioklima und Bioklimatologie (238) — Natur und Landschaft (250)

Wahrnehmung der Umwelt

Psychophysikalischer Zugang

Reiz, Empfindung, Wahrnehmung

Reiz Die funktional bedeutsamen Ausschnitte der physisch-materiellen Außenwelt werden einem Lebewesen über seine Sinnesorgane vermittelt. Dadurch
Empfindung ist es möglich, auf Veränderungen der Umwelt adäquat zu reagieren. Die
Wahrnehmung chemisch-stofflichen und energetischen Vorgänge in der Umwelt, welche Empfindungen und Wahrnehmungen auslösen, bezeichnet man als Reize oder *Stimuli* (Singular: Stimulus). Unter Empfindung versteht man im allgemeinen das durch einen Reiz ausgelöste einfache, durch Qualität und Intensität gekennzeichnete Erleben, das durch sich selbst hinreichend gekennzeichnet ist und daher nicht weiter definiert werden kann, z. B. die Empfindung der Farbe Grün oder Rot, die eines hohen oder tiefen Tons usw. Sobald jedoch Empfindungen ein komplex-zusammenhängendes Ganzes bilden, wie z. B. bei einem „großen roten Auto“, sind Erfahrungen, Vorstellungen und Gedächtnis impliziert. Man spricht in diesem Fall von Wahrnehmung. Diese Unterscheidung ist streng genommen nicht unproblematisch. Sie geht jedoch konform mit den meisten Lehrbuchauffassungen.

In der natürlichen Umwelt gibt es in der Regel keine isolierten Empfindungen. Wenn man wissen will, mit welcher *Empfindlichkeit* Sinnesorgane auf chemische oder energetische Veränderungen in der Umwelt reagieren, muß man psychophysische Experimente unter streng kontrollierten Laborbedingungen durchführen. In der Umweltpsychologie kann sich die Frage nach einer Empfindung bzw. der Empfindlichkeit jedoch ebenfalls stellen, und zwar beispielsweise dann, wenn zu entscheiden ist, ob Menschen an einem bestimmten Ort eine Geruchsempfindung haben oder nicht bzw. mit welcher Intensität dort ein Geruch auftritt. Solche Fragen können sich bei Beschwerden über Geruchsbelästigungen stellen. In derartigen Fällen kommen auch psychophysische Methoden zur Anwendung.

Methoden der Psychophysik in der Umweltpsychologie

Die *operating characteristic* eines Sinnesorgans, also seine spezifische Fähigkeit, chemische oder energetische Zustandsänderungen in Empfindungen zu transferieren, kann mit Hilfe der psychophysischen Methoden gemessen werden. Beim Menschen führt man Urteilsexperimente durch, d. h. die Versuchsperson beurteilt nach einer bestimmten Meßvorschrift die Intensität oder Qualität eines Reizes. Der Reizempfänger Mensch wird in psychophysischer Konzeption häufig als ein „Meßgerät“ aufgefaßt, das bestimmte Zustandsänderungen in der physisch-materiellen Außenwelt in Form von Empfindungen registriert und auf einer Maßskala abbildet.

Es gibt in der Psychophysik Methoden zur Bestimmung von Reizschwelle und Unterschiedsschwelle, nämlich *Herstellungsverfahren*, *Grenzverfahren* und *Konstanzverfahren*, sowie Methoden zur Bestimmung der Intensität von Empfindungen anhand einer Maßskala, z. B. *Kategorienskalisierung* und *Größenschätzung* (Magnitude estimation). Eine Frage, die sich im umweltpsychologischen Bereich stellen könnte, wäre beispielsweise, bei welcher Distanz, gemessen von einer Geruchsquelle, die Reizschwelle anzusetzen ist. Es müßten in diesem Fall in unterschiedlichen Distanzen „Schnüffel“-Proben genommen werden. Die Reizschwelle wäre dort anzusetzen, wo 50 % der Proben negativ sind (keine Geruchsempfindung) und 50 % positiv ausfallen. Bei besonders schwierigen Problemen wäre gegebenenfalls auch an Verfahren der *Signalentdeckungstheorie* zu denken. Dies könnte dann gegeben sein, wenn Personen beispielsweise behaupten, eine Geruchsempfindung in Gegenwart bestimmter Gegenstände zu haben, jedoch nicht klar ist, inwieweit bei dieser Empfindung personspezifische Faktoren wie bestimmte Einstellungen, umweltbezogene Ängste etc. eine Rolle spielen. Mit Methoden der Signalentdeckungstheorie können Reizanteil und reizfremde Anteile am Zustandekommen der Reizschwelle getrennt werden.

Reizschwelle

Oft stellt sich nicht das Problem der Reizschwelle, sondern die Frage der Intensität einer Empfindung in Abhängigkeit von der Reizstärke. Hierbei kommen Verfahren der psychophysischen Skalierung ins Spiel. Die psychophysische Funktion eines Sinnesorgans, also die funktionale Abhängigkeit der Empfindungsstärke von der Reizstärke, kann beispielsweise durch Exponenten der jeweiligen sinnesspezifischen Potenzfunktionen beschrieben werden. Auf einer psychophysischen Potenzfunktion beruht beispielsweise die *Sone*-Skala der Lautheit, die die Grundlage von Lautheitsberechnungen ist. Aber auch die *Phonskala*, die im Prinzip (in Form von Frequenz-Bewertungen) in jedem Schallpegelmessgerät implementiert ist, beruht auf Methoden der Psychophysik (vgl. allgemein hierzu den Abschnitt *Akustik und Psychoakustik* auf Seite 212).

Psychophysische Skalierung

In der umweltpsychologischen Praxis können durchaus Probleme vorkommen, bei denen Kompetenzen in psychophysischen Skalierungsverfahren gefordert sind. Es kann beispielsweise von Interesse sein, um wieviel die Schienenverkehrsgeräusche an einem bestimmten Trassenabschnitt leiser geworden sind, nachdem dort eine Lärmschutzwand gebaut wurde. Fragen dieser Art können unter Umständen durch Simulationsexperimente bereits in der Planungsphase entschieden werden. Aus dem Bereich der akustischen Umwelt gibt es hierfür Beispiele (vgl. Hellbrück & Bisping, 1998).

Psychophysik in VDI-Richtlinien Die Anwendung psychophysischer Verfahren kommt im Umweltbereich immer dann in Frage, wenn es um die Feststellung der Empfindung bzw. Empfindungsstärken in Abhängigkeit von bestimmten Reizstoffen oder energetischen Einwirkungen geht. Für diese Fälle werden entsprechende psychophysische Verfahren aus Gründen der Zuverlässigkeit bei der Meßwertfassung und der Vergleichbarkeit der sensorischen Prüfungen auch in VDI-Richtlinien beschrieben und standardisiert (z. B. VDI 3881, 1986, *Ol-faktometrie*).

Es soll abschließend angemerkt werden, daß der psychophysische Ansatz in der Wahrnehmungsforschung die Beziehungen zwischen Reiz- und Empfindungsstärken weitgehend unter Vernachlässigung der Kontextfaktoren untersucht, in denen diese Reiz-Empfindungsbeziehungen auftreten. Der Kontext ist jedoch unter realen Umweltbedingungen, wie noch zu zeigen sein wird, von großer Bedeutung. Dennoch darf der psychophysische Ansatz in der Umweltpsychologie nicht übergangen werden, vor allem nicht wegen der in der Praxis zum Einsatz kommenden psychophysischen Meßverfahren. Detailliertere Angaben zum psychophysischen Ansatz und den psychophysischen Meßverfahren findet man in Lehrbüchern zur Wahrnehmungspsychologie (z. B. E.B. Goldstein, 1997) oder in speziellen Fachbüchern (z. B. Stevens, 1975).

Gestaltpsychologischer Ansatz

Empfindung versus Wahrnehmung

Die Psychophysik befaßt sich, insoweit sie Wahrnehmungssysteme untersucht, mit der Einwirkung von stofflichen und energetischen Veränderungen der Umwelt auf Sinnesorgane. Die klassische Modellvorstellung ist, daß die von einer Quelle ausgehenden Strahlen oder Wellen, über welche die Energie transportiert wird, auf Rezeptoren treffen, z. B. in der Netzhaut des Au-

ges, dort Erregungen auslösen, welche an Wahrnehmungsfelder des Gehirns weitergeleitet werden und zu einer entsprechenden Wahrnehmung der Umwelt führen. Das Problem besteht jedoch darin, zu verstehen, wie wir die Dinge, von denen die Strahlen und Wellen ausgehen, *erkennen* können. Es ist offensichtlich der Fall, daß wir sehr wohl erkennen, ob die von Lichtstrahlen bestimmter Frequenz ausgelöste Rotempfindung von einem Lichtschein oder von einer roten Oberfläche ausgeht. Wir erkennen unter bestimmten Umständen auch ein Quadrat als Quadrat, selbst wenn es auf der Netzhaut nach den Gesetzen der Optik als Trapez abgebildet ist. Auch bleibt in unserer Wahrnehmung die Größe eines Menschen konstant, wenn er sich - innerhalb eines bestimmten Distanzraumes - von uns entfernt oder auf uns zu bewegt, obwohl sich die Größe des Netzhautbildes entsprechend optischer Gesetze drastisch ändert. Wo kommt diese zusätzliche Information her, die ja nicht in den elektromagnetischen Wellen und nicht im Netzhautbild enthalten sein kann? Die Antwort, die der große Gelehrte *Hermann von Helmholtz* (1821-1894) darauf gab, dominierte lange die Wahrnehmungstheorien. Helmholtz war der Meinung, daß wir es nicht sehen, sondern über Erfahrung und *unbewußte Schlüsse* gewissermaßen „erdenken“. (Wundt verwendete in diesem Zusammenhang den Ausdruck *schöpferische Synthese*). Damit wurde das Wahrnehmungssystem des Menschen zweigeteilt, nämlich in einen *Apparat*, der nach Gesetzen der Physik und den Funktionsprinzipien der Physiologie Eindrücke sammelt, und in einen *Geist*, der aufgrund von Erfahrungen über „unbewußte Schlüsse“ bzw. „schöpferische Synthese“ die Welt „erkennt“.

Für den Wahrnehmungspsychologen stellen sich aber noch schwierigere Probleme als die oben angedeuteten. Wir sehen nämlich nicht nur die Dinge wie sie sind, obwohl sie verzerrt auf der Netzhaut abgebildet werden, sondern sehen zusätzlich Eigenschaften der Dinge, für die es keinen energetischen Übertragungsweg gibt, wie z. B. die Freude in einem lächelnden Gesicht oder die Angriffslust eines zähnefletschenden Hundes. Gleichgültig ob wir Verhaltensforschern zustimmen, die behaupten, daß es angeborene Instinkte seien, die uns dies erkennen lassen, oder Behavioristen, die uns erklären, daß es sich hierbei um erlernte diskriminative Reize handle, wäre immer noch die Frage des Übertragungsweges vom Sender zum Empfänger zu klären. Zudem können wir auch an Gebäuden, Landschaftsformationen, Pflanzen, Schmuckstücken, Wolken, Geräuschen und Melodien Eigenschaften wahrnehmen, die menschlichen Gefühlen entsprechen, z. B. die Aggressivität eines Sportwagens, die Heiterkeit oder Lieblichkeit einer Landschaft oder die Dramatik einer Wolken- oder Gebirgsformation (vgl. hierzu Metzger, 1953, 1-10).

**... von der Heiterkeit
einer Landschaft ...**

Wahrgenommene Eigenschaften und Gestalt

Wahrgenommene Eigenschaften und Gestalt Natürlich können wahrgenommene Gegenstände, Landschaften, Häuser usw. phänomenale Eigenschaften aufgrund besonderer Ereignisse über die Erfahrung erwerben. Ein Gartenhäuschen, das verträumt und niedlich aussah, kann unheimlich wirken, nachdem dort ein Mord geschah. In vielen Fällen ist es aber die Konfiguration und Gruppierung einzelner Teile zu einer bestimmten Form und Gestalt, welche die phänomenalen Eigenschaften ausmachen. Man spricht in diesem Fall von *Gestalteigenschaften*, von denen die Gestaltpsychologen annahmen, daß sie *ursprünglich* und nicht erworben seien. In der Konfiguration einzelner Elemente zu einer *Gestalt* entstehen neue Eigenschaften, welche die einzelnen Elemente nicht besitzen. Die einzelnen Elemente eines gesehenen Gebildes haben drei Eigenschaften, nämlich Helligkeit, Farbton und Farbsättigung entsprechend der Stärke, Wellenlänge und der Mischung der Strahlen aus dem elektromagnetischen Spektrum. Das gesehene Gebilde kann jedoch weitere Eigenschaften aufweisen, für die es kein energetisches Gegenstück gibt. Es kann sanft oder schroff, heiter oder düster, stark oder schwach usw. aussehen. Daß durch die Anordnung von Elementen zu neuen Gestalten auch neue Eigenschaften entstehen, ist keine Besonderheit, welche die Wahrnehmungspsychologie entdeckt hätte. Auch der Physiker weiß, daß Moleküle neue Eigenschaften aufweisen, die in den Atomen, aus denen die Moleküle bestehen, nicht vorzufinden sind (vgl. hierzu Metzger, 1953; siehe auch den Abschnitt über Selbstorganisation, Seite 43).

Der Unterschied des gestaltpsychologischen Ansatzes zu dem der Psychophysik wird in folgender Aussage von Wolfgang Metzger (1953, 9) deutlich:

Das Sehfeld befindet sich, solange wir wach sind, ständig und überall in Erregung; es gibt da weder Anfang noch Ende noch Grenzen. Auch der Hinweis auf Reiz-Unterschiede löst das Rätsel nicht. Reiz-Unterschiede, die eben noch Grenz-Wirkung hatten, haben sie nicht mehr, nachdem an einer ganz anderen Stelle des Sehfelds oder auch in dem Verhalten des Betrachters sich etwas geändert hat. Andererseits verlaufen unter Umständen klare Grenzen durch völlig gleichartig gereizte Gebiete. Und was für die Grenzen und die Gliederung ruhender Gebilde gilt, gilt ebenso für den Verlauf und die Richtung von Bewegungen und Veränderungen. Die äußeren Reize setzen gewisse Bedingungen dafür, lassen aber, wie wir jetzt wissen, in keinem Fall weniger als unendlich viele Möglichkeiten offen. Welche davon sich im Sehen verwirklicht, das entscheidet sich wieder im lebendigen Ansprechen unserer

Sinne auf diese Bedingungen, - hängt also von Gesetzen des Sehens, das heißt von Gesetzen der menschlichen Natur ab.

Die Gestaltpsychologie entdeckte Gestaltgesetze vor allem im Bereich der visuellen Wahrnehmung, darunter die Gestaltgesetze der *Figurbildung* (Figur-Grund-Relation), die Gesetze der *Geschlossenheit*, der *Nähe* und der *guten Gestalt* (Prägnanz). Im akustischen Bereich sind Gestaltprinzipien erst ansatzweise untersucht (vgl. Bregman, 1990).

Gestaltgesetze

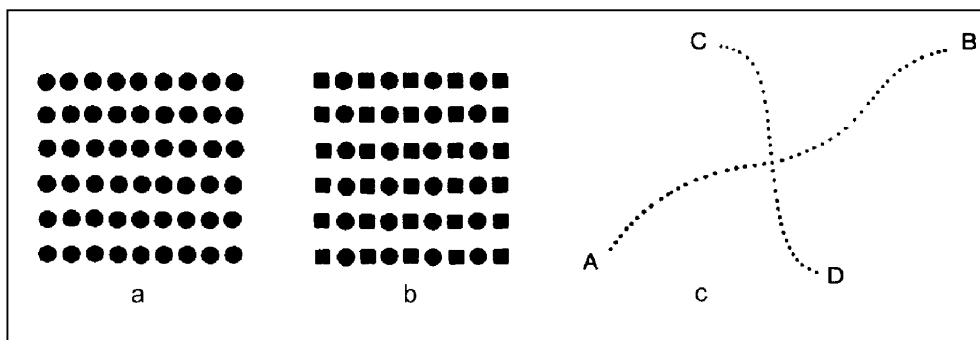


Abbildung 3-1.
Die quadratische Anordnung a sehen wir aufgrund der räumlichen Abstände als horizontale Linien (Gesetz der Nähe). In der Abbildung b sehen wir eher horizontale Linien als senkrechte (Nähe dominiert über Ähnlichkeit). Die Abbildung c demonstriert das Gesetz der Fortsetzung. A-B und C-D werden als zusammenhängende Linien wahrgenommen.

Die Bedeutung der Gestaltpsychologie für die Psychologie insgesamt wurde bereits in *Kapitel 2* gewürdigt. Bemängelt wurde jedoch an diesem Ansatz, daß Prinzipien *qualitativer* Art entwickelt wurden, aber keine quantitativen Modelle, die exakte Voraussagen ermöglichen würden, wie dies von modernen Naturwissenschaften zu fordern sei. Derjenige, der diese Kritik besonders prononciert vortrug, war der amerikanische Psychologe *Harry Helson*.

Adaptationsniveau-Theorie und psychologische Bezugssysteme

Absolute Urteile und das Adaptationsniveau

Helsons Adaptationsniveau-Theorie ist, historisch gesehen, die erste psychologische *Bezugssystemtheorie*, wenn auch die Begriffe *Bezugssystem* bzw. *Frame of reference* bereits von den Gestaltpsychologen Wertheimer und Koffka im Zusammenhang mit Wahrnehmungsurteilen verwendet wurden. Auf sie folgten weitere Entwicklungen, die auf Helson's Theorie aufbauten, sie erweiterten, einschränkten oder auch zu ersetzen suchten. Ge-

meinsam ist all diesen Theorien, daß sie auf der *Methode der absoluten Urteile* aufbauen (vgl. zu psychologischen Bezugssystemtheorien z. B. Haubensak, 1985; Lauterbach & Sarris, 1980).

Psychologische Bezugssysteme Wenn etwas beispielsweise „groß“, „riesengroß“, „klein“ oder „winzig“ aussieht, „leise“, „laut“ oder „sehr laut“, „schön“ oder „häßlich“ ist, stellt sich die Frage nach dem Bezugssystem für solche absoluten Wahrnehmungsurteile. Ein absolutes Wahrnehmungsurteil, wie z. B. „dieser Mann ist groß“, ist nur vor dem Hintergrund eines Bezugssystems verstehbar. Was ist ein psychologisches Bezugssystem? Es ist, kurz gesagt, die interne Referenz-Grundlage, von der Wahrnehmungsurteile funktional abhängig sind. Im Gegensatz zu dem per Konvention festgelegten c-g-s-Bezugssystem⁴ der Physik bilden sich jedoch psychologische Bezugssysteme individuell. Dabei spielt die Umwelt, an die der Mensch physiologisch, aber auch als wahrnehmendes und handelndes Individuum angepaßt ist, eine wichtige Rolle.

Adaptationsniveau Für Helson ist *der* Stimulusbereich „maß“-gebend, an den man adaptiert ist. Als interner Referenzpunkt dient nach Helson das sogenannte *Adaptationsniveau* (AN). Darunter versteht er den *Punkt subjektiver Indifferenz* (PSI), also *den* Punkt im Reizspektrum, der dem Urteil „mittel“ bzw. „weder/noch“ entspricht, und von dem aus sich nach beiden Seiten das Beurteilungskontinuum für die jeweiligen wahrgenommene Eigenschaften aufspannt. Der PSI bildet sich in Abhängigkeit von den *fokussierten Reizen*, den gleichzeitig vorhandenen *Hintergrundreizen* und den im Gedächtnis gespeicherten *Residualreizen* (früher gemachte Erfahrungen). Es sei betont, daß der PSI bzw. das AN als ein Reizwert angegeben wird, z. B. als Schallpegel, der als mittellaut beurteilt wird, oder als Anzahl von Personen pro Flächeneinheit, die als Menschenansammlung mittlerer Dichte gesehen wird.

Die AN-Theorie kann als eine *Reizinformations-Integrations-Theorie* aufgefaßt werden, ähnlich wie die Theorie von N.H. Anderson (1976). Die im Zentrum der Aufmerksamkeit stehenden Reize, die gleichzeitig vorhandenen Hintergrundreize und Residualreize werden in einem „Mittelungsprozeß“ des Wahrnehmungssystems zu einem Adaptationsniveau integriert. Das aktuelle Urteil (U) über einen bestimmten Reiz (R) ist somit eine Funktion des Verhältnisses aus dem betreffenden Reiz und dem unmittelbar vor dem Urteil bestehenden Adaptationsniveau (AN):

$$U = \frac{R}{AN}$$

⁴ c-g-s bedeutet centimeter-gramm-sekunde

Die AN-Theorie Helsons wurde verschiedentlich einer Kritik unterzogen, aus der weitere Theorien hervorgingen, die den Tatsachen besser gerecht wurden und adäquatere Modelle anboten. Zu den bekanntesten zählen die *Range-frequency theory* von Alan Parducci (z. B. Parducci, 1963) und die *Ähnlichkeits-Klassifikations-Theorie* von Viktor Sarris (z. B. Sarris, 1971).

Kennzeichnend für Helsons Theorie und die eben genannten ist, daß sie sich mit Bezugssystemen in *statu nascendi* bzw. mit Bezugssystemen und ihrer Veränderung aufgrund bestimmter Kontextbedingungen befassen. Ein anderer Zweig der Bezugssystemforschung beschäftigt sich mit der Struktur von weitgehend unveränderlichen, aufgrund langer Erfahrung fest im Gedächtnis stabilisierten Bezugssystemen, wie dem für die Höhe von Bäumen, die Größe von Menschen, die Länge von Bleistiften etc. Dieser Bereich der psychologischen Bezugssystemforschung ist eng mit den Namen von Wilhelm Witte (z. B. Witte, 1966) und Otto Heller (z. B. Heller, 1980) verbunden.

Psychologische Bezugssysteme im Alltag

Der Bezugssystemforschung kommt für die Umweltpsychologie eine große Bedeutung zu. Einige Beispiele mögen dies veranschaulichen:

Die mittlere Verkehrsdichte und Fahrgeschwindigkeit auf deutschen Autobahnen, die heute als „normal“ beurteilt würde, wären in den fünfziger Jahren überhaupt nicht erreichbar gewesen. Das Bezugssystem für diese Urteile hat sich aufgrund der veränderten Umweltbedingungen verschoben.

Bezugssystemveränderungen kann man aber auch in kürzerer Zeit an sich selbst erfahren, wenn man z. B. in die USA reist, sich dort ein Auto mietet, und im mittleren Westen über die Highways fährt. Aufgrund der Geschwindigkeitsbegrenzungen und der relativ geringen Verkehrsdichte wird einem das Fahren *sehr langweilig* vorkommen. Nach wenigen Tagen hat man sich daran „gewöhnt“ und beurteilt die Geschwindigkeit bzw. die Verkehrsdichte vor dem Hintergrund des neu erworbenen Bezugssystems. Kommt man nach einigen Wochen wieder nach Deutschland zurück, wird einem der Verkehr auf Deutschlands Autobahnen als *extrem dicht* und *sehr hektisch* erscheinen - aber nur für kurze Zeit.

Menschen, die aus einer Kleinstadt in eine Großstadt übersiedeln, schätzen die Großstadt häufig lauter, verschmutzter und enger ein als die langjährigen Großstadtbewohner. Kommen sie nach einer gewissen Zeit wieder zurück in die Kleinstadt, dann schätzen sie diese als ruhiger und sauberer ein als vor ihrem Umzug in die Großstadt (Wohlwill & Kohn, 1973).

Beispiele dieser Art ließen sich noch viele finden. Das sich aus der Anpassung an die jeweilige Umwelt ergebende Adaptationsniveau stellt somit eine wichtige Moderatorvariable für die aktuellen Wahrnehmungsurteile über Umgebungsbedingungen dar. Diesen Aspekt der Umweltwahrnehmung, Umweltbeurteilung und Umweltbewertung hat insbesondere *Joachim Wohlwill* in seinen umweltspsychologischen Forschungen herausgearbeitet (z. B. Wohlwill, 1974; Wohlwill & Kohn, 1976). Aber nicht nur Wohlwill, auch andere haben die Bedeutung der Adaptationsniveau-Theorie für die Umweltspsychologie erkannt (z. B. J.A. Russell & Lanius, 1984).

Ein völlig anderer Ansatz als die bis jetzt behandelten wahrnehmungspsychologischen Theorien ist die Ökologische Wahrnehmungstheorie von *James Gibson*.

Ökologische Wahrnehmungstheorie

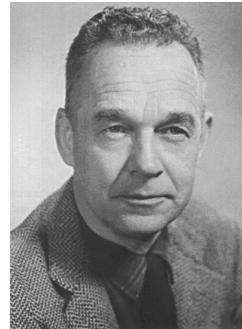
Ökologische Optik

Was ist das Besondere an Gibsons Wahrnehmungstheorie, das sie von anderen Theorien unterscheidet? Man kann dies am Beispiel von Umkipppfiguren erläutern, wie dem auf Seite 77 dargestellten Rubinschen Pokal. Solche Figuren sind zweifellos sehr eindrucksvoll, kommen aber, wie Gibson hervorheben würde, dadurch zustande, daß Wahrnehmungsvorlagen benutzt werden, die *extrem arm* an Informationen sind. Solche Phänomene kommen in der natürlichen Umwelt in der Regel nicht vor. Mit Recht kann man sich mit Gibson fragen, was Wahrnehmungspsychologen dazu berechtige, aufbauend auf solchen extraordinären Phänomenen allgemeingültige Wahrnehmungstheorien aufzubauen? Will man wissen, so Gibson, wie Wahrnehmung funktioniert, muß man Wahrnehmung dort studieren, wo sie normalerweise stattfindet, nämlich in der natürlichen Umwelt, die ein *reiches* Informationsangebot bereithält. Stattdessen, so kritisiert Gibson, untersuchen Wahrnehmungspsychologen beispielsweise Wahrnehmungsvorgänge mit Hilfe des Tachistoskops, einem Gerät zur ultra-kurzzeitigen Darbietung von optischen Vorlagen. (Dieses Gerät beschäftigte in den sechziger und siebziger Jahren Legionen von Wahrnehmungspsychologen). Mit solchen Untersuchungen könnten, so Gibson, interessante Erkenntnisse über wahrnehmungsphysiologische Prozesse gefunden werden, die er aber für die Erklärung von wahrnehmungspsychologischen Vorgängen für sekundär hielt. In ähnlicher Weise bezeichnete er Informationsverarbeitungsansätze als irrelevant für die

Wahrnehmungspsychologie. Er brachte dies auch sehr pointiert und provokant zum Ausdruck (vgl. Gibson, 1982, 260ff.).

Nach Gibson ist die physische Umwelt nicht unsicher und widersprüchlich, wie etwa bei Brunswik, sondern stabil und vorhersagbar. Es besteht keine Notwendigkeit für den „Geist“, oder anders gesagt, für ein Informationsverarbeitungssystem, irgendwelche Widersprüchlichkeiten aufzulösen. Die Wahrnehmungswelt ist voll von invarianten Eigenschaften, die sich jedoch erst dann offenbaren, wenn man als Wahrnehmungspsychologe von einem aktiven, sich in seiner Umwelt bewegendem Individuum ausgeht. Wenn wir uns bewegen, sind wir auf invariante Eigenschaften in unserer Umwelt angewiesen.

James J. Gibson (1904-1979) lehrte Psychologie als Professor an der Cornell University in Ithaca im Staat New York. Zuvor war er am Smith College tätig, wo er durch Verbindung zu Kurt Koffka mit der Gestaltpsychologie vertraut wurde. Er beschäftigte sich zeitlebens mit visueller Wahrnehmung. In den dreißiger Jahren befaßte er sich mit Anpassungsprozessen in der visuellen Wahrnehmung beim Tragen von Prismenbrillen. Nicht uninteressant im Zusammenhang mit seinem späteren theoretischen Ansatz sind die Fragestellungen, die er zu Beginn seiner Karriere und auch später während des Zweiten Weltkrieges als Psychologe bei der US Air Force bearbeitete. Er studierte Wahrnehmungsprozesse beim Autofahren und Steuern von Flugzeugen, also Wahrnehmungsprozessen bei der Bewegung und bei bewegten Objekten. Gibson entwickelte eine ökologische Wahrnehmungspsychologie, die im Gegensatz zu konstruktivistischen Ansätzen betont, daß die Wahrnehmung von den äußeren optischen Anordnungen und nicht von mentalen Verarbeitungsprozessen bestimmt wird.



**BioSketch
Gibson**

Das Beispiel der Größenkonstanz mag verdeutlichen, was Gibson mit *Invarianz* meint. Wie bereits oben ausgeführt wurde (vgl. Seite 120), bedarf die Frage einer Erklärung, warum wir Objekte als gleich groß sehen, wenn sich aufgrund von Entfernungsveränderungen das retinale Abbild dieser Objekte stark in seiner Größe verändert. Helmholtz erklärte dies durch seine Hypothese der unbewußten Schlüsse. Gibson wies jedoch darauf hin, daß die Größe eines Objektes in Relation zur Textur des Bodens gesehen wird, auf dem es sich befindet. Aufgrund der Perspektive werden Objekte mit zunehmender Entfernung kleiner abgebildet, die Textur des Bodens verändert sich jedoch auch perspektivisch, d. h. sie wird mit zunehmender Entfernung immer feiner. Das Verhältnis zwischen Objektgröße und Bodentextur bleibt daher aber konstant bzw. kann als eine Invariante aufgefaßt werden. Man kann mit Gibson hieraus zwei Schlußfolgerungen ziehen, daß nämlich zum einen der Reiz für die Größenwahrnehmung nicht die physische Größe des Objektes bzw. sein Netzhautbild ist, sondern die *Relation* zwischen Objekt-

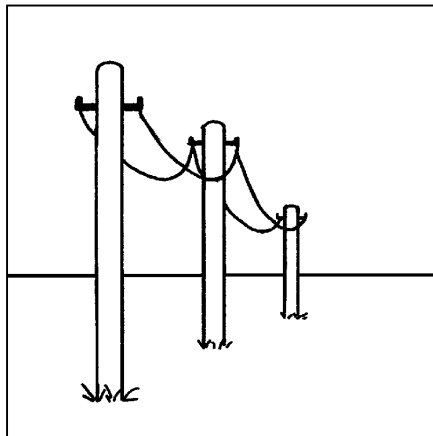
**Wahrnehmungs-
invarianz**

größe und Textur, und daß zum anderen eine große Gefahr besteht, Artefakte zu „entdecken“, wenn man Wahrnehmung nicht in ihren ökologischen Relationen untersucht.

Information pick-up

Direkte Wahrnehmung ist für Gibson ein direktes Aufgreifen der Informationen, welche die Umwelt bereithält (*information pick-up*). Was man wahrnimmt, ist von außen determiniert, nicht die inneren (mental) Prozesse bestimmen, was wahrgenommen wird. Folgerichtig lehnt Gibson alle Wahrnehmungstheorien ab, die den Schwerpunkt auf mentale Prozesse legen. Hierzu zählen alle konstruktivistischen Wahrnehmungstheorien, denen zufolge Wahrnehmungen kognitiv konstruiert werden, und alle Theorien, welche die Wahrnehmung als abhängig von erlernten bzw. angeborenen Struktureigenschaften betrachten, ohne die die wahrgenommene Welt keine Stabilität und Ordnung aufweisen würde. Darunter fällt natürlich auch die Gestaltpsychologie, der Gibson zwar verbunden war, die er jedoch auch ablehnte, da strukturierende Feldkräfte - nach Auffassung der Gestaltpsychologie konstituierend für die Wahrnehmung - für ihn gleichermaßen unter die Rubrik „Mentalismus“ fallen wie „intuitive Statistik“ im Sinne Brunswiks. Die „Mentalismus-Feindlichkeit“ teilt Gibson mit dem Behavioristen Skinner.

Abbildung 3-2.
Am Beispiel der Telefonmasten kann ein Invarianzprinzip erläutert werden. Die Telefonmasten werden als gleich groß wahrgenommen, da die Horizontlinie alle Masten im gleichen Verhältnis schneidet.



So wie jener sich radikal auf Quantifizierungen von Reiz-Reaktions-Kontingenzen beschränkte, rät Gibson den Wahrnehmungspsychologen, Optik zu betreiben, jedoch vom Standpunkt des aktiven Individuums aus, das in der realen Welt umhergeht, schaut, beobachtet, hört und lauscht, riecht und schmeckt. Dies impliziert, die natürliche Wahrnehmungswelt zu beschreiben wie sie ist, und nicht, um es pointiert auszudrücken, Prozesse zu untersuchen, die sich ergeben,

wenn einem Individuum in einem schalldichten Labor tachistoskopische Vorlagen präsentiert werden, während sein Kopf mit Hilfe einer Beißplatte fixiert ist.

In dieser Ansicht stimmt Gibson wieder mit Brunswik überein. Gibson sucht jedoch nicht nach „cues“, aus denen das Wahrnehmungssystem nach entsprechenden erfahrungsbedingten Gewichtungungen eine „perceptual response“ bildet, sondern nach *Reizen höherer Ordnung*, die in sich schon die gesamte Information bereitstellen.

Affordanz

In diesem Zusammenhang wird auch der Begriff *Affordanz* wichtig. Den Begriff „affordance“ sucht man im Englisch-Wörterbuch vergeblich. Er wurde von Gibson eingeführt, und läßt sich am besten mit *Angebot* übersetzen. Dieser Begriff erlangte in der Umweltpsychologie, vor allem in der Architekturpsychologie und bei der Landschaftsästhetik, eine besondere Bedeutung. Was ist damit gemeint?

Affordanz

**Wahrnehmungs-
angebot**

Gibson geht davon aus, daß die wahrgenommene Welt für einen Beobachter aus Gegenständen mit bestimmten Oberflächen besteht. Die Oberflächen „machen Angebote“ für den Beobachter. Die „weiche“ Textur eines Moosbodens „lädt zum Liegen und Ruhen ein“. Eine horizontale Fläche „gibt Halt“ oder „lädt zum Gehen ein“. Eine vertikale oder steile Oberfläche „stoppt die Bewegung“. Überlappungen und Verdecktes „machen neugierig“ und „laden ein, dahinter zu schauen“. Wahrnehmungspsychologische Affordanzen sollten nach Gibson Kriterien für Architekten etwa bei der Gestaltung von Häuserfronten sein. Sie bestimmen die funktionale Aussage eines Gebäudes.

Wie für Uexküll ist auch für Gibson die Umwelt mit bedeutungsvollen Objekten erfüllt. Wie Brunswik betont auch Gibson die funktionale Bedeutung der Wahrnehmung. Seine Position jedoch, daß die „Angebote“ direkt aufgenommen werden, ist sehr umstritten. Sie wurde vor allem von Kognitionswissenschaftlern, die sich am Computer-Modell orientieren, darunter beispielsweise *J.A. Fodor*, *Zenon Pylyshyn* oder *Shimon Ullman*, aufs Korn genommen.

Die Kritik Fodors und Pylyshyns an Gibson betrifft vor allem die Frage, wie Dinge für uns eine Bedeutung gewinnen, die sie ursprünglich nicht hatten, ohne daß dabei mentale Prozesse im Spiel seien. Diese Frage soll Gibson beantworten, fordern die Kognitionswissenschaftler. Und sie urteilen über Gibsons Theorie der Affordanz, daß dies „pure cheat“ (nichts als Schwindel) sei. Hier schmücke sich einer mit einer Theorie, ohne den Preis dafür zu zahlen (vgl. J.A. Fodor und Pylyshyn, 1981; vgl. auch Ullman, 1980; allgemein zu Gibsons Theorie vgl. auch T.J. Lombardo, 1987; Munz, 1989).

... „pure cheat“?

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Die Psychophysik ist die Wissenschaft, die Methoden bereitstellt, mit denen man zum einen die Leistung eines Sinnesorgans bestimmen, zum anderen aber auch feststellen kann, ob und wie stark ein bestimmter Stoff in unserer

Umwelt wahrgenommen wird. Die Gestaltpsychologie lehrt uns, daß Wahrgenommenes sich nicht additiv aus einzelnen Elementen zusammensetzt, sondern Ganzheitscharakter hat (Systemcharakter der Wahrnehmung). Die Adaptationsniveautheorie verweist auf die Relativität der Wahrnehmung und darauf, daß Wahrnehmungsurteile von dem jeweiligen psychologischen Bezugssystem abhängig sind. Die ökologische Wahrnehmungstheorie betont die Bedeutung komplexer Reizarrangements und die funktionalen Beziehungen zwischen Wahrnehmung, Verhalten und Handeln.



Wir empfehlen zum vertieften Studium folgende Bücher:

Gibson, J.J. (1982). *Wahrnehmung und Umwelt*. München: Urban & Schwarzenberg.

Goldstein, E.B. (1997). *Wahrnehmungspsychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. (Originalausgabe: *Sensation and Perception*, 4th edition, 1996, by Brooks/Cole, Pacific Grove).

Guski, R. (1996). *Wahrnehmen - ein Lehrbuch*. Stuttgart: Kohlhammer.

Wirkungen - Umwelt und Gesundheit

Politische, rechtliche und wissenschaftliche Grundlagen

Umwelt und Gesundheit

Wir behandeln im folgenden grundlegende Fragen zu den Einflüssen und **Gesundheit** Wirkungen, die von der physisch-materiellen Umwelt auf den Menschen ausgehen. Dies betrifft insbesondere die die menschliche *Gesundheit* tangierenden Wirkungen.

Nach der Definition von *Gesundheit*, welche die Weltgesundheitsorganisation WHO bei ihrer Gründungserklärung im Jahr 1946 abgegeben hat, ist Gesundheit

ein Zustand vollständigen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Fehlen von Krankheit und Gebrechen.

Die WHO-Definition der Gesundheit hat normativen Charakter. Sie beschreibt den Idealzustand und damit das Ziel aller gesundheitswissenschaftlichen und gesundheitspolitischen Bemühungen.

Die WHO-Kommission *Umwelt und Gesundheit*, die 1990 unter dem Vorsitz von *Simone Veil* gegründet wurde, hat die Aufgabe, Umweltschäden zu verhindern, indem sie die engen Beziehungen zwischen Entwicklung, Umwelt und Gesundheit offenlegt. Umweltqualität und menschliche Gesundheit sind untrennbar miteinander verbunden. Die Umweltqualität ist von unmittelbarer und mittelbarer Auswirkung auf die Lebensqualität und Gesundheit. Hierzu seien im folgenden einige historische Anmerkungen aufgeführt.

Bereits *Hippokrates* (460-377) wies auf Wasser- und Luftqualität bei seinen Überlegungen über die Entstehung von Krankheiten hin. *Galen* (129-199) stellte Vermutungen über die Auswirkungen von Dämpfen in Quecksilbergewerken auf die Gesundheit der Arbeiter an. *Hildegard von Bingen* (1100-1179) plädierte bereits im 12. Jahrhundert für einen schonenden Umgang mit der Natur und empfahl deren Heilkräfte für den Menschen.

Die zunehmende Beobachtung der Entstehung neuer Krankheitsbilder vor allem bei Arbeitern in Bergwerken oder an Arbeitern, die mit toxischen Stoffen, wie Quecksilber oder Arsen, in Berührung kamen, aber auch mit Luftfremdstoffen, wie Staub oder mineralischen Fasern, ließ schließlich Gewerbeverordnungen entstehen. Die erste wurde 1869 durch den Norddeutschen Bund erlassen, in der auch bereits die Belästigung der Öffentlichkeit durch Gewerbebetriebe berücksichtigt wurde. Die Beweislast lag jedoch auf seiten der Betroffenen, um den industriellen Aufbau nicht zu gefährden. Dennoch gilt diese Verordnung als der historische Beginn des Immissions-schutzes in Deutschland.

Bis zur Einführung des die Betreiber von Industrieanlagen verpflichtenden Grenzwertkonzeptes dauerte es noch bis in die fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts. Dazwischen begründete beispielsweise *Max von Pettenkofer* (1818-1901) die *experimentelle Hygiene* und *Max Gruber* (1853-1927) die *allgemeine Grenzwerttheorie*, nachdem er herausgefunden hatte, daß eine bestimmte Kohlenmonoxid-Konzentration in der Luft vom Organismus toleriert wird, bei diese Konzentration überschreitende Werten jedoch eine zunehmende Giftwirkung einsetzt. Eine geringe Kontamination mit Fremdstoffen relativer Giftigkeit kann der Organismus verkraften, wobei Gruber in Anlehnung an Pettenkofer's Untersuchungen über die Selbstreinigung von Flüssen auf einen natürlichen Selbstreinigungsprozeß des Körpers setzte (zur Geschichte der Umweltmedizin vgl. Koppitz & Vögele, 1998; Steneberg, 1996, 11ff.; zur Geschichte des Grenzwertkonzeptes vgl. Milles, 1989).

Umweltmedizin Auf dem Boden dieser Tradition entwickelte sich die *Umweltmedizin*, die als Zusatzbezeichnung erstmals 1994 in den Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern Bayerns und Berlins erschienen ist. Umweltmedizin ist ein Teilbereich der Medizin und befaßt sich mit den Auswirkungen vor allem der anthropogenen Umweltbelastungen auf den menschlichen Organismus. Sie hat enge Beziehungen zur *Sozial-* und *Arbeitsmedizin* und kann wie die *Hygiene* als Teil der *Präventivmedizin* angesehen werden. Der Arbeitsschwerpunkt der Umweltmedizin würde damit auf Forschung (Epidemiologie) und Begutachtung liegen. Umweltmedizin gehörte damit zur nicht-kurativen Medizin (vgl. Fülgraff, 1992). Diese Definition umschreibt die „offizielle“ Auffassung von Umweltmedizin, wie sie beispielsweise auch vom Umweltbundesamt vertreten wird (Steneberg, 1996).

Seidel (1996, 1997; auch Böse-O'Reilly & Kammerer, 1997) bezieht in die Definition von Umweltmedizin zusätzlich auch die Behandlung von Patienten mit ein, die Befunde aufweisen, die mit Umweltfaktoren in Zusammenhang gebracht werden. Dabei können diese Mutmaßungen über umweltbedingte Ursachen ärztlicherseits oder vom Patienten geäußert werden. Auch

die vom Patienten vorgetragenen Vermutungen, Ängste und Befürchtungen müssen ernst genommen werden. Die wissenschaftliche Grundlage der Umweltmedizin sind nach Seidel (1997, 391) daher neben der Toxikologie und Epidemiologie auch „alle klinischen Fächer der Medizin und die Psychologie“.

Von der konventionellen Umweltmedizin abzugrenzen ist jedoch die *Klinische Ökologie*. Sie wird häufig als Gegenbewegung zur Schulmedizin gesehen. Die Klinische Ökologie vertritt einen ganzheitlichen Ansatz, der die zunehmende Umweltbelastung mit Chemikalien (auch im Niedrigdosisbereich), aber auch psychosoziale Streßfaktoren verantwortlich für eine allgemeine Umweltkrankheit macht, die sie vor allem in den sich zusehends ausbreitenden Allergien sieht. Führende Vertreter der Klinischen Ökologie, wie *William Rea*, sprechen beispielsweise von *Multipler Chemikaliensensitivität* (vgl. auch Seite 182). Große präventive und therapeutische Bedeutung mißt dieser Ansatz der Nährstoffversorgung, der antioxidativen und der antimykotischen Therapie sowie der Immunpotenzierung durch das Spurenelement *Selen* bei (vgl. z. B. Seite 165).

Klinische Ökologie

Umweltpolitik und Umweltrecht

In der Bundesrepublik Deutschland entwickelte sich eine eigenständige Umweltpolitik ab Ende der sechziger Jahre. Im Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 wird Umweltpolitik beschrieben als

Umweltpolitische Ziele

Gesamtheit der Maßnahmen, die notwendig sind, um

- 1. dem Menschen eine Umwelt zu sichern, wie er sie für seine Gesundheit und für ein menschenwürdiges Dasein braucht,*
- 2. Boden, Luft und Wasser, Pflanzenwelt und Tierwelt vor nachteiligen Wirkungen menschlicher Eingriffe zu schützen,*
- 3. Schäden oder Nachteile aus menschlichen Eingriffen zu beseitigen.*

In den Umweltberichten 1990 und 1994 wurde diese Zieletrias ergänzt und differenziert. Die umweltpolitischen Strategien der Bundesregierung orientieren sich an den Leitbildern der Bewahrung der Schöpfung, der Sozialen Marktwirtschaft in ökologischer Verantwortung, der nachhaltigen Entwicklung und der gemeinsamen Verantwortung von Staat und Gesellschaft und der Staaten untereinander (nach P.-C. Storm, Umwelt-Recht, Beck-Texte im

dtv, Einführung in die Textausgabe von 1997, S. 11f.; siehe im Literaturverzeichnis *Umwelt-Recht*).

Umweltrecht Dem Umweltrecht obliegt die Aufgabe, die natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen mit den Mitteln des Rechts zu schützen und zu pflegen und damit eine bestimmte Umweltqualität zu gewährleisten. Das Umweltrecht enthält gegenwärtig etwa 30 Einzelgesetze, darunter das Bundesnaturschutzgesetz, das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, das Umweltaudit-Gesetz, das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, das Bundesimmissionsschutzgesetz, das Atomgesetz (Reaktorsicherheit und Strahlenschutz), das Chemikaliengesetz (Schutz vor gefährlichen Stoffen) u. a.m. Besonders wichtig vor allem hinsichtlich der in diesem Kapitel angesprochenen Sachverhalte ist das *Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)*.

Bundesimmissions- Das BImSchG bezieht sich vor allem auf genehmigungspflichtige Anlagen, **schutzgesetz** also Betriebsstätten, Geräte und Fahrzeuge und deren schädliche Einwirkung auf Mensch und Umwelt (Immissionsschutz), worunter in erster Linie **(BImSchG)** Luftverunreinigungen und Lärm zu verstehen sind⁵. Unter *Immission* versteht man die Einwirkung von Belastungsfaktoren (z. B. Schadstoffsubstanzen, Strahlen oder Lärm) am Wirkort bzw. beim Empfänger, die dort zu einer bestimmten Zeit bzw. innerhalb eines bestimmten Zeitraumes gemessen werden. Im Gegensatz dazu bezeichnet man den Schadstoffausstoß, die Strahlung oder den Schall, gemessen an der Quelle, als *Emission*. Da sich die am Entstehungsort emittierten Belastungsgrößen ausbreiten - über den Wind, als Strahlung oder als Schallwellen - sind Quelle und Einwirkort mehr oder weniger weit voneinander entfernt.

Das BImSchG wurde durch das Benzinbleigesetz und das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm ergänzt. Es weist zahlreiche Verordnungen und Verwaltungsvorschriften auf. Zu den Verwaltungsvorschriften zählen die Technischen Anleitungen zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) und zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Die Verordnungen unterliegen der Exekutive in Bund und Ländern. Das BImSchG enthält zur Zeit 26 (Bundesimmissionsschutz-)Verordnungen, darunter die Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen (2. BImSchV), die Rasenmäherlärm-Verordnung (8. BImSchV), die Baumaschinenlärm-Verordnung (15. BImSchV) und die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Das BImSchG ist die Grundlage von Genehmigungsverfahren für Anlagen und regelt außerdem die Aufstellung von Luftreinhalte- und Lärminderungsplänen. Das BImSchG stellt ein zentrales Gesetz für technischen Umweltschutz und Anlagesicherheit dar. Es ist damit auch von

⁵ Strahlenschutz und Reaktorsicherheit werden wegen des besonderen Gefahrenpotentials nicht im Rahmen des BImSchG behandelt, sondern bilden einen eigenen Regelungsbereich im Rahmen des Atomgesetzes.

zentraler Bedeutung für den Schutz der Gesundheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen. (Vgl. hierzu Umweltrecht, Beck-Texte im dtv; siehe auch Literaturverzeichnis).

Das Konzept der Grenzwerte

Das Grenzwertkonzept spielt in der Umweltmedizin und Umwelthygiene eine wichtige Rolle. Es geht historisch, wie oben angemerkt, zurück auf die Grenzwerttheorie von Max Gruber.

Unter *Grenzwerten* versteht man Schadstofftoleranzwerte in Luft, Wasser und Nahrung, die der Orientierung der Vollzugsbehörden dienen. Grenzwerte von Fremdstoffen in Nahrungsmitteln basieren auf dem ADI-Wert (Acceptable daily intake), der durch die FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization) folgendermaßen definiert wird: Unter ADI - in Deutschland auch ATD (Annehmbare Tages-Dosis) oder DTA (Duldbare tägliche Aufnahmemenge) - versteht man die Menge (Dosis) einer Fremdschubstanz in Nahrungsmitteln in mg, die pro Tag und pro kg Körpergewicht ein Leben lang schadlos aufgenommen werden kann.

Grenzwert
ADI-Wert

Grenzwerte für den Schutz der Gesundheit vor Schadstoffen am Arbeitsplatz sind in den sogenannten *Maximale-Arbeitsplatz-Konzentrationswerten* (MAK) und *Biologische-Arbeitsplatz-Toleranzwerten* (BAT) festgelegt, die von der *Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe* ausgearbeitet werden (DFG, 1995). Die MAK-Werte beziehen sich auf Luftverunreinigungen am Arbeitsplatz, die BAT-Werte auf die Belastung von Körperflüssigkeiten und die Bewertung von krebserzeugenden Arbeitsstoffen.

MAK
BAT

Wichtig ist der Hinweis, daß Grenzwerte für den Arbeitsplatz nicht ohne weiteres auf andere Umwelten übertragen werden dürfen. Arbeitsplatzgrenzwerte sind auf gesunde, arbeitsfähige Menschen bezogen. In der allgemeinen Umwelt müssen jedoch auch Kinder, alte Menschen und Kranke berücksichtigt werden. Daher ist die Festlegung von Grenzwerten im allgemeinen Umweltbereich sehr schwierig und erfolgt häufig nur sehr pauschal. Bei Schadstoffkonzentrationen in bodennahen Schichten der Atmosphäre sowie im Gelände gelten die sogenannten *MIK-Werte* (*Maximale Immissionskonzentration*). Bei *kanzerogenen* Substanzen jedoch gilt, daß es keinen *No-effect-level* gibt. Jede Dosis eines kanzerogenen Stoffes erhöht die Risikowahrscheinlichkeit, an Krebs zu erkranken (vgl. hierzu Seidel, 1997, 393).

MIK

Wirkgrößen Physikalische oder chemische Größenangaben sind in diesem Zusammenhang immer Wirkgrößen, also auf *biologische Wirksamkeit* bezogen. Wirkgrößen haben eigene Größenbezeichnungen bzw. Maßeinheiten. Im Strahlenschutz beispielsweise gilt die *Äquivalentdosis*, ein Produkt der *Energiedosis* D mit einem aus biologischen Erkenntnissen stammenden Faktor q . Die Einheit ist *Sievert* (Sv). Sievert ist die Größenbezeichnung für Strahlung, definiert als Strahlungsdosis, die einem Joule pro Kilogramm entspricht.

Bundesämter Die Festlegung von Grenzwerten unterliegt in Deutschland Wissenschaftlern in den zuständigen Bundesämtern. Die Bundesämter sind Fachbehörden, die den jeweiligen Ministerien unterstehen. Das für Umweltfragen wichtigste Amt ist das *Umweltbundesamt* (UBA). Es wurde 1974 eingerichtet und untersteht dem Umweltministerium. Das UBA befaßt sich u. a. mit Grenzwertfestlegungen im Rahmen des BImSchG. Dem Ministerium für Gesundheit untersteht das *Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin* (BgVV). Zu seinen Aufgaben zählt die Bewertung von Gesundheitsschäden, die durch Umweltschadstoffe verursacht werden, und die Festlegung von Grenzwerten. Das BgVV wurde 1994 nach der Auflösung des früher dafür zuständigen Bundesgesundheitsamtes (BGA) geschaffen. Aus dem früheren BGA wurde das *Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene* (WaBoLu) ausgegliedert und dem UBA zugeordnet. Die Verantwortung für die Zulassung von Arzneimitteln trägt das *Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte*. Zuständig für die Prüfung und Zulassung von Pestiziden ist die *Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft* (BBA), die dem Landwirtschaftsministerium untersteht. Ministeriumsübergreifende und bundesunabhängige Institutionen stehen der Regierung ebenfalls in Umweltfragen beratend zur Seite. Hierzu zählen der *Sachverständigenrat in Umweltfragen*, die *Strahlenschutzkommission*, die *Senatskommission für gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe* der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der von den Bundesministern für Arbeit und Umwelt eingesetzte *Ausschuß für Gefahrstoffe* (AGS).

Grenzwerte dürfen nicht als Naturkonstanten gesehen werden. Sie beruhen vielmehr auf politischen Entscheidungsprozessen, in die lobbyistische und administrative Interessen eingehen. Wissenschaftliche Untersuchungsergebnisse werden daher unterschiedlich bewertet und gewichtet. Die Forschung zur Risikoabschätzung bestimmter Schadstoffe ist darüber hinaus in den seltensten Fällen einfach; sie ist in der Regel kompliziert, aufwendig und häufig mit erheblichen methodischen Problemen und Unsicherheiten behaftet. Grenzwerte spiegeln daher Gewißheiten vor, die in der Realität gar nicht gegeben sind.

Darüber hinaus gibt es Umwelteinwirkungen, die nicht unmittelbar körperliche Wirkungen haben, sondern den Menschen „nur“ belästigen. Belästigung bedeutet nicht nur eine Einschränkung der Lebensqualität, sondern ist in der Regel auch mit Emotionen und Affekten verbunden, die vielfältige Nebenwirkungen bis in den sozialen Bereich hinein haben und die sich langfristig auch in psychosomatischen Störungen manifestieren können. Belästigende Umwelteinwirkungen sind daher sowohl im Sinne der Gesundheitsdefinition der WHO als auch unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten als gesundheitsschädlich anzusehen. Dieser Auffassung folgt auch das BImSchG in seinen Begriffsbestimmungen:

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Gesetzes sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Man beachte dabei, daß der Begriff der *erheblichen Belästigungen* die vom Gesetzgeber offen gelassene Frage nach der Bestimmung der Erheblichkeit aufwirft. Die Bestimmung von Grenzwerten für Belästigung ist oft problematischer als die von den Grenzwerten für Giftstoffe. Die Frage der Belästigung stellt sich besonders im Bereich der sensorisch vermittelten Umwelt, wie bei Gerüchen und Schall.

Umweltmedizinische und gesundheitspsychologische Modelle

Im folgenden werden wir auf umweltmedizinische und gesundheitspsychologische Wirkmodelle zu sprechen kommen. Diese Modelle werden uns helfen, den Wirkzusammenhang zwischen Umweltfaktoren und Gesundheit zu verstehen. Es handelt sich dabei keineswegs um konkurrierende, sondern um auf spezifische Situationen zugeschnittene Modelle (vgl. auch Bullinger, 1992, 1998).

Das umweltmedizinische Modell ist das *Modell der Noxe*. Der Begriff *Noxe* bedeutet Schädlichkeit (lat. *noxa*, Schaden). Von Noxe spricht man dann, wenn man eine unmittelbar wirksame schädliche bzw. krankheitserregende Ursache meint. Umweltnoxen sind somit Schadstoffe, die eine pathophysiologisch nachweisbare Veränderung im Organismus auslösen. Als Beispiele kommen Luftschadstoffe, Schwermetalle oder Lösungsmittel in Betracht. Solche Substanzen sind auch umweltpsychologisch relevant. Beispielsweise können, wie weiter unten noch ausgeführt wird, bestimmte Lösungsmittel das Zentrale Nervensystem angreifen (vgl. Seite 174). Dies hat je nach

Modell der Noxe
Verhaltens-
toxikologie

Schadigungsgrad Auswirkungen auf psychische Funktionen, wie Konzentrations- oder Gedächtnisleistungen. Untersuchungen in diesem Bereich können Gegenstand der *Psychoneurotoxikologie* bzw. *Verhaltenstoxikologie* sein (vgl. Hartmann, 1988; Weiss, 1983).

In vielen Fällen kann jedoch nicht, wie im genannten Beispiel, von einer direkten Schädigung ausgegangen werden. Bei der gesundheitlich relevanten Wirkung von Schall hängt die Wirkung unter Umständen davon ab, welche Bedeutung der wahrgenommene Schall aufweist, wer sein Verursacher ist oder ob er eine bestimmte Tätigkeit stört. Je nachdem kann der (physikalisch) gleiche Schall ganz unterschiedliche Wirkungen auf den Organismus haben. Musik beispielsweise kann erfreuen oder großen Ärger auslösen. Erst diese Emotionen sind bestimmend für die vegetativen körperlichen Reaktionen.

Attributionsmodell Wir sollten jedoch sorgfältig unterscheiden, wie die subjektive Komponente einer Reizkonfiguration zustande kommt. Man spricht von *Attribution*, wenn die Ursache für einen Zustand oder ein Geschehen einem bestimmten Umstand oder Prozeß zugeschrieben wird. Den Attributionen liegen Bewertungen und Schlußfolgerungen zugrunde. Der Fall liegt jedoch anders, wenn unmittelbare Wahrnehmungseigenschaften vorliegen, aufgrund deren wir ein Objekt oder einen Vorgang als bedrohlich oder beruhigend etc. erleben. Wir sind sowohl bei der Darstellung der Uexküllschen Bedeutungslehre als auch bei dem gestaltpsychologischen Ansatz auf wahrgenommene Eigenschaften und Bedeutungen eingegangen. Selbstverständlich spielen in diesem Zusammenhang auch Lernerfahrungen eine wichtige Rolle. Für viele Menschen *sehen* die Kühltürme eines Kernkraftwerkes bedrohlich aus, nicht wegen ihrer Gestalteeigenschaften, sondern aufgrund über Lernprozesse erworbenen Bedeutungszuweisungen.

Im Zusammenhang mit gesundheitsschädlichen Umwelteinwirkungen müssen wir auch auf das Phänomen Streß eingehen, dem wegen seiner Bedeutung ein größerer Abschnitt gewidmet ist.

Streß - Theorien und Modelle

Was bedeutet „Streß“?

Streß ist ein Begriff, der aus dem Englischen kommt und wörtlich „Druck“ oder „Beanspruchung“ meint. Es ist sehr populär geworden, einen psychi-

schen Zustand, der als stark unangenehm empfunden wird und infolge von Überlastung und/oder Überforderung auftritt, als „Streß“ zu bezeichnen.

Im psychophysiologischen Forschungsbereich wurde der Begriff *Streß* **Stress** erstmals von *Walter B. Cannon* (1871-1945), einem der Pioniere der Streßforschung und der Biologischen Psychologie, verwendet (Cannon, 1914, 1932). Als eigenes Forschungsgebiet wurde *Streßforschung* jedoch von dem **Distress** in Österreich geborenen, aber in Montreal wirkenden Mediziner und Biochemiker *Hans Selye* (1907-1982) begründet (vgl. Selye, 1956). Selye definierte *Streß* neutral als einen Zustand der Beanspruchung, der sich als *Distress* belastend, als *Eustress* aber positiv, im Sinne einer Herausforderung, auswirkt. In der Alltagssprache wird unter „Streß“ jedoch in der Regel die durch äußere Umstände ausgelöste psychische Belastung des Menschen verstanden, also der negative Aspekt betont. Diese alltagssprachliche Bedeutung stimmt auch mit neueren wissenschaftlichen Definitionen überein, in denen Streß

als subjektiv unangenehmer Spannungszustand aufgefaßt wird, der aufgrund der Befürchtung einer stark aversiven Situation hervorgerufen wird, von der angenommen wird, daß sie unmittelbar bevorsteht (bzw. bereits eingetreten ist), subjektiv lange andauert, und die man vermeiden möchte (Greif, 1991, 13).

Diese Definition von Streß macht auch deutlich, daß Streß von kognitiven Bewertungen der betroffenen Person abhängt. Ursprünglich wurden Streß und Streßreaktionen jedoch rein physiologisch konzipiert. Dies verführte dazu, sich auf physiologische Messungen zu beschränken. Heute ist jedoch allgemein anerkannt, daß Streß ein Gegenstand der *psychophysiologischen* Forschung ist, der die Physiologie und die Psychologie gleichermaßen angeht.

Als *Stressoren* bezeichnet man alle Faktoren, die Streß auslösen. Stressoren **Stressoren** können sein:

1. eine Aufgabe, deren Bewältigung hohe Anforderungen an die Leistungskapazitäten stellt,
2. physische Bedingungen, unter denen eine Leistung zu erbringen ist, wie Lärm, Vibrationen, Hitze etc.,
3. soziale Konflikte und persönliche Krisen.

Von besonderer Bedeutung für die psychophysiologischen Wirkmechanismen sind das *Vegetative Nervensystem (VNS)* und das *endokrine System*.

Das neuroendokrine System

Vegetatives Nervensystem (VNS) Unter dem vegetativen bzw. autonomen Nervensystem versteht man die affektorischen und effektorischen Neuronen, welche die glatte Muskulatur sowie die inneren Organe und Drüsen versorgen. Die Funktion dieses Systems besteht in der Regulation des körperinneren Milieus. Das VNS ist jedoch auch mit dem *Zentralen Nervensystem (ZNS)* vernetzt. Insofern ist es weniger autonom, als die Bezeichnung vermuten läßt.

Man unterscheidet das *periphere* und das *zentrale* VNS.

Sympathikus und Parasympathikus Das periphere VNS umfaßt zwei Teilsysteme, nämlich den *Sympathikus* und den *Parasympathikus*, die an vielen inneren Organen eine antagonistische Wirkung haben. Beispielsweise werden Sekretion und Motorik der Verdauungsorgane durch den parasympathischen *Nervus vagus* gesteigert, während eine Innervation durch den Sympathikus die Aktivität der Verdauungsorgane herabsetzt. Die Sympathikusaktivierung dient der Leistungssteigerung des Organismus. Der Muskeltonus wird hierbei erhöht, ebenso der Blutdruck und die Herzschlagrate. Glykogen wird mobilisiert, die Atmung intensiviert und die Pupillen erweitert. Diese typischerweise mit einer Aktivierung des Sympathikus einhergehenden Reaktionen bezeichnet man als *ergotrop*, also leistungsbezogen. Umgekehrt sind die Reaktionen, die mit der Parasympathikusaktivierung verbunden sind, eher der Erholung des Organismus förderlich. Der Blutdruck wird gesenkt, die Herzschlagrate und die Atmung verlangsamt und, wie oben bereits erwähnt, die Verdauungstätigkeit mobilisiert. Diese Reaktionen gelten als *trophotrop*, d. h. der Regeneration und Erholung dienend.

Hypothalamus Gesteuert und koordiniert werden die Funktionen des peripheren VNS vom *zentralen* VNS im Zwischenhirn. Dabei spielt der *Hypothalamus* die wichtigste Rolle, der auch Signale von allen spezifischen Projektionsbahnen, also den afferenten Neuronen der Sinnesorgane, ferner vom *Aufsteigenden Reticulären Aktivierungssystem (ARAS)* und vom *extrapyramidal-motorischen System* erhält. Adressat des Hypothalamus ist die *Hypophyse*. Dieses Organ spielt eine wichtige Rolle im hormonalen System des Organismus.

Hormone und die Endokrinologie Unter *Hormonen* versteht man organische Substanzen, die in bestimmten Organen oder auch Gewebestrukturen gebildet werden und im wesentlichen über das Blut oder die Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit (*Liquor cerebrospinalis*) an ihren Wirkungsort gelangen. Man bezeichnet sie auch als *Inkrete*, da sie nicht wie Exkrete oder Sekrete direkt nach außen abgegeben werden. Die Wissenschaft, die sich mit den Hormonen befaßt, nennt man *Endokrinologie*. Hormone werden im Blut und im Gewebe inaktiviert und abgebaut. Als Metabolite werden sie über Harn oder Stuhl ausgeschieden. Mit dem VNS zusammen bilden sie das *neuroendokrine* System, zu dessen Aufgaben

die Aufrechterhaltung des Stoffwechselgleichgewichts zählt, die Anpassung des Organismus an wechselnde Umweltreize und die Sicherung der Arterhaltung. Hormone sind immer neu zu produzieren, da sie entsprechend einer spezifischen biologischen Halbwertszeit⁶ abgebaut werden. Sie bilden sich im zirkadianen Rhythmus bzw. nach spezifischen Umweltaanforderungen.

Im Zusammenhang mit Umweltaanforderungen sind die sogenannten Streßhormone von besonderer Bedeutung. Man unterscheidet zwei neuroendokrine Regulationssysteme, nämlich das *Katecholamin*-System und das *Cortisol*-System. **Streßhormone**

Die Katecholamine, *Adrenalin* und *Noradrenalin*, werden im *Nebennierenmark* gebildet. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Anpassung des Organismus an akute Belastungen. Adrenalin und Noradrenalin sind *Neurotransmitter*, d. h. chemische Stoffe, die an den Synapsen die Erregung von einem Nerven auf den anderen über den Synapsenspalt übertragen⁷. Noradrenalin wirkt sich als Überträgersubstanz im Sympathikus vor allem auf den Tonus aus, Adrenalin wirkt erregend auf das Zentrale Nervensystem. Erlebt wird ein Streß, der mit Aktivierung und wahrgenommener Anspannung verbunden ist. Dabei werden die Leistungsreserven des Organismus mobilisiert: Der Blutzuckerspiegel wird erhöht, Verbrennung und Grundumsatz gesteigert, Sauerstoffverbrauch und Körpertemperatur nehmen zu. Die Herzschlagfrequenz steigt an und der systolische Blutdruck erhöht sich infolge einer Verengung der arteriellen Blutgefäße. Dagegen sinkt der diastolische Blutdruck ab, da sich die Muskelgefäße erweitern. Eine auf Dauer erhöhte Katecholaminkonzentration im Blut kann sich in psychosomatischen Erscheinungen manifestieren, hier vor allem in Herz-Kreislauf-Erkrankungen. **Katecholamine**

Das *Cortisol*-System stellt das physiologische Korrelat des *passiven Stress* dar, der sich erlebensmäßig in Erwartungs- und Handlungsunsicherheit, in Hilflosigkeit und in einer eher unspezifischen emotionalen Erregung artikuliert (*Niederlagereaktion*). Experimentell läßt sich die Cortisol-Ausschüttung durch Erwartungsunsicherheit und den damit bedingten Streß provozieren. Die Produktion des Cortisols verläuft folgendermaßen: Im *Hypophysenvorderlappen* wird das *Adrenocorticotrope Hormon* (ACTH) produziert. Auslösend dafür sind die *Corticotropin Releasing Factors* (CRF), die im Hypothalamus gebildet werden. Die Produktion der CRF wird durch die Konzentration der *Nebennierenrindenhormone* geregelt. Der Sollwert dieses Regelkreises wird durch Impulse aus dem *Limbischen System* im 24- **Cortisol-System**

⁶ Unter Halbwertszeit versteht man allgemein die Zeitspanne, in der eine abfallende bzw. zerfallende Größe auf die Hälfte ihres Anfangswertes abgesunken ist.

⁷ Bisher bekannte Neurotransmitter sind neben Adrenalin und Noradrenalin u. a. Acetylcholin, Dopamin, GABA (Gammaaminobuttersäure) und Serotonin.

Stunden-Rhythmus periodisch eingestellt und kann auch, wie bereits erwähnt, temporär bei Belastungen reguliert werden. ACTH regt in der *Nebennierenrinde* die Produktion der *Glukocortikoide* an, unter denen das Cortisol das wichtigste darstellt. Man bezeichnet dieses Regulationssystem auch als *Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse*. Auf Dauer können Niederlage-reaktionen (im oben beschriebenen Sinn) die Anpassungsfähigkeit dieser Systemachse beeinträchtigen. Die Folge kann, wie in Tierversuchen gezeigt werden konnte, eine *Schwächung des Immunsystems* sein.

Psychologische Streßmodelle

Die physiologischen Ansätze können nicht erklären, warum bestimmte Konstellationen von Umwelt-Person-Beziehungen Streß erzeugen. Sie bedürfen somit der Ergänzung durch psychologische Theorien.

Man unterscheidet bei den psychologischen Streßmodellen *reizzentrierte* und *kognitive* Ansätze.

Reizzentrierte Streßkonzepte Die *reizzentrierten* Ansätze gehen davon aus, daß die (unspezifische) Aktivierung bzw. Erregung (arousal) des Organismus im wesentlichen durch Außenreize bestimmt wird. Wenig bzw. schwache Stimulation aktiviert den Organismus nur geringfügig, viel bzw. starke Stimulation aktiviert den Organismus in hohem Maße. Mit *Aktiviertheit* wird ein Verhaltenskontinuum bezeichnet. Der Grad der Aktiviertheit kann zwischen tiefem traumlosen Schlaf und Panik mit Todesangst variieren. Auf der physiologischen Ebene wird dies in Zusammenhang gebracht mit dem ARAS, dem anatomisch-morphologisch die *Formatio reticularis* entspricht, ein Nervengeflecht, das sich von der *Medulla oblongata*, der Verlängerung des Rückenmarks, bis zum Zwischenhirn erstreckt. Afferente Nervenverbindungen, die von den Sinnesorganen zum Gehirn verlaufen, besitzen Verbindungen zu diesem System und lösen dort bei entsprechender Stimulation eine Aktivierung des Organismus aus. Gemessen wird die Aktiviertheit einer Person über physiologische Parameter, wie Herzschlagfrequenz, Atemfrequenz, Blutdruck, Muskeltonus, elektrischer Hautwiderstand, aber auch mit psychologischen Methoden, wie Befindlichkeitsfragebogen oder direkte Skalierung von subjektiv erlebter Anspannung.

Arousal Der Grad der Aktiviertheit (*arousal*) läßt sich in Beziehung zum subjektiven Befinden, zur Bewußtseins helligkeit und Leistung eines Individuums setzen.

Umgekehrte U-Funktion Dabei wird eine *umgekehrte U-Funktion* - auch *Yerkes-Dodson-Regel* genannt (Yerkes & Dodson, 1908) - postuliert. Dieser zufolge ist ein mittlerer Aktivierungsgrad optimal für das Befinden und die Leistung. Geringe Aktivierung bedeutet Schläfrigkeit und Langeweile, sehr hohe Aktivierung

führt zu unkontrollierten Aktionen bis hin zu panikartigem Verhalten. Hohe Aktivierung führt zur Fokussierung der Aufmerksamkeit durch Aufmerksamkeitsallokation, d. h. Umverteilung der Aufmerksamkeitskapazität.

Das Informationsverarbeitungssystem schützt sich gewissermaßen vor einer Reizüberflutung dadurch, daß die wichtigen Reize in den Brennpunkt der Aufmerksamkeit gerückt und die weniger wichtigen ausgeblendet werden (vgl. z. B. S. Cohen, 1978; Kahneman, 1973). Dies wird auch als *funnel vision* (Tunnelblick) bezeichnet. Dabei folgt die Bewertung der Wichtigkeit oftmals angeborenen Verhaltensmustern, wie beispielsweise bei Fluchtverhalten in Paniksituationen. Aber auch in weniger extremen Situationen, wie etwa beim vorweihnachtlichen Einkauf in überfüllten Kaufhäusern und Einkaufsstraßen, „schützt“ man sich durch Ausblenden irrelevanter Reizsignale und Konzentration auf das Wesentliche. Hilfsbedürftige Personen haben es in solchen Situationen schwer, Beachtung zu finden. Die oft beschworene Feindseligkeit und Rücksichtslosigkeit des Großstadtmenschen kann als ein Anpassungsverhalten an die reizüberflutete Umwelt interpretiert werden. In diesem Sinne argumentierte beispielsweise Milgram (1970) im Zusammenhang mit seinen Analysen des Großstadtverhaltens (vgl. auch *Kapitel 5*, Seite 448).

Funnel vision

Im folgenden wollen wir das Verhältnis von Aktivierung und Anpassung begrifflich differenzieren und präzisieren.

Aktiviertheit darf nicht unabhängig von Anpassungsprozessen gesehen werden, die man landläufig mit dem Begriff „Gewöhnung“ umschreibt. Wissenschaftlich gebrauchen wir anstelle des Begriffs der Gewöhnung den Begriff *Habituation*. Gelegentlich wird auch der Begriff *Adaptation* verwendet. Mit dem Begriff *Adaptation* sind jedoch in der Regel neurophysiologisch-chemische Anpassungsprozesse der Sinnesorgane gemeint, wie beispielsweise die Anpassung der Lichtempfindlichkeit des Auges an die Umgebungshelligkeit. Mit *Habituation* sind dagegen eher lernpsychologisch zu erklärende Anpassungsprozesse gemeint. In Beziehung zur Habituation steht der Begriff des *Orientierungsreflexes*: Ein neu auftretender Reiz erregt automatisch die Aufmerksamkeit. Dauert er länger an und erweist sich dabei als bedeutungslos, verliert er an Aufmerksamkeitswert. Umgangssprachlich gesagt, hat man sich an diesen Reiz „gewöhnt“. Habituationen können am ehesten mit Gewohnheitsbildungen übersetzt werden (engl. *habit*, Gewohnheit).

Adaptation

Habituation

Im Zusammenhang mit streßauslösenden, gesundheitsschädlichen Umweltfaktoren stellt sich die Frage, ob man sich an Umweltbedingungen derart anpassen kann, daß sie nach einer Zeit, in der sie „stressend“ waren, nicht mehr als Streß erlebt werden. Kann man sich beispielsweise an die Reizflut

einer Großstadt „gewöhnen“? Kann man sich an Lärm „gewöhnen“? Kommt es nur darauf an, wie man einen Umweltstressor subjektiv bewertet? Wenn ja, könnte dies dann bedeuten, daß immer stärkere Umweltstressoren toleriert würden, wenn kognitive Anpassungsprozesse für ein „Arrangement“ mit den streßauslösenden Bedingungen sorgen? Daß die Wirkung von Stimulationen nicht nur von der Stärke der Reize abhängt, sondern auch vom *Adaptationsniveau*, wurde bereits dargelegt (vgl. hier auch Seite 123). Wenn sich das Adaptationsniveau beständig in Richtung stärkerer Stimulation verschieben würde, bedeutete dies dann einen Schutz vor Reizüberlastung oder wäre es eine Falle, die darin besteht, daß wir uns psychisch mit einer Umwelt arrangieren, die uns physisch schädigt? Eine umwelt- und gesundheitspsychologisch durchaus brisante Frage!

Mit dem Zusammenhang von Aktiviertheit und Adaptationsniveau hat sich im übrigen Schönplüg (1971) befaßt. Wohlwill (z. B. 1974) hat insbesondere unter umweltpsychologischen Gesichtspunkten über die Beziehungen zwischen Adaptation, Aktiviertheit und Stimulation geforscht.

Im folgenden kommen wir auf kognitive Streßtheorien zu sprechen, in denen die Rolle von subjektiven Bewertungen besonders berücksichtigt ist.

Kognitive Streßtheorien Unter den kognitiven Streßtheorien besitzt das Modell von Lazarus und Folkman einen herausragenden Stellenwert (R.S. Lazarus & Folkman, 1984). Unter Streß versteht Lazarus (Lazarus, 1966; vgl. auch 1993) einen Prozeß der Anpassung an externe und interne Anforderungen. Eine zentrale Rolle spielen dabei subjektive Bewertungsprozesse. Dabei sind primäre und sekundäre Bewertungsprozesse zu unterscheiden. Unter *primären Bewertungsprozessen* versteht R.S. Lazarus Bewertungen, bei denen eine Person eine Situation danach einschätzt, ob sie bedrohlich ist, also einen möglichen Schaden impliziert, oder ob sie keine Bedrohung darstellt. Bei der *sekundären Bewertung* schätzt die Person die eigenen Fähigkeiten und Möglichkeiten zur Bewältigung (*Coping*) der Situation ein. Sie ist die Grundlage einer Neubewertung sowie zu instrumenteller und palliativer Bewältigungen. Unter letzteren versteht man eine Kontrolle der emotionalen Reaktion, unter ersteren spezifische Aktionen, wie Informationssuche, direkte Aktionen oder Aktionshemmungen. Man muß also diesem Modell zufolge bei der Bewertung wie bei der Bewältigung eine emotionale Ebene (Spannungszustand), eine kognitive Ebene (Deutung und Bewertung) sowie eine Verhaltens- bzw. Handlungsebene (Aktion) unterscheiden.

Kontrolle Eine wichtige Rolle in kognitionspsychologischen Streßmodellen spielt auch der Begriff der *Kontrolle*. Er steht für die Möglichkeiten, die einer Person zur Verfügung stehen, um die streßauslösenden Reize im Sinne der eigenen Ziele und Bedürfnisse zu beeinflussen. Dabei spielt die Überzeugung,

über diese Möglichkeiten zu verfügen, die entscheidende Rolle; weniger wichtig ist das tatsächliche Vorhandensein. Die wahrgenommene Kontrolle reduziert das Erleben von Streß, auch wenn faktisch von diesen Möglichkeiten kein Gebrauch gemacht wird. Eine Situation, die man nicht unter Kontrolle hat, erzeugt das Gefühl des Ausgeliefertseins. Sie wird in der Regel unmittelbar als unangenehm erlebt und weckt das Bedürfnis nach Wiedererlangung der Kontrolle (Averill, 1973).

Dieses Bedürfnis steht auch in Zusammenhang mit dem Begriff der *Reaktanz*, der auf Brehm (1966) zurückgeht und der allgemein den Widerstand einer Person gegen den auf sie ausgeübten Druck bezeichnet. Angst vor Kontrollverlust wird als eine Ursache für das Entstehen von Reaktanz angesehen (vgl. zu Reaktanz auch Seite 565). Das Gefühl, keine Kontrolle über die Situation zu bekommen, etwa aufgrund häufiger Mißerfolge, kann das Erleben von Hilflosigkeit verstärken und zu Niederlagereaktionen mit Orientierungslosigkeit und desorganisiertem Handeln führen (einen Überblick über das Thema *Umweltstreß* findet man bei Evans & S. Cohen, 1987).

Reaktanz

Integrative Streßmodelle

Ein integratives Streßmodell, in dem kognitive, endokrinologische und neurophysiologische Aspekte zusammengefaßt sind, wurde von Ursin vorge stellt (vgl. Ursin & Olff, 1993). Im Rahmen dieses Modells wird Streß als integrativer Bestandteil eines adaptiven biologischen Systems definiert, der lebensnotwendig ist, um den Organismus an die sich ständig ändernden Umweltbedingungen anzupassen. Es wird nach Streßreizen, dem Streßbewertungs- und dem Streßverarbeitungssystem, und der Streßantwort unterschieden. Streßstimuli, wie tatsächlich vorhandene oder antizipierte Gefahrensignale, lösen im Organismus innerhalb von Millisekunden eine Alarmreaktion und einen kaskadenartig ablaufenden Aktivierungsprozeß aus. Es dauert einige wenige Sekunden, bis Hormone vom Hypothalamus die Hypophyse zur Ausschüttung von endokrinen Botenstoffen angeregt haben. Bis die endokrine Streßantwort voll erfolgt ist, vergehen jedoch bis zu zehn Minuten. Die immunologischen Funktionen setzen noch später ein.

In Anlehnung an das *Lazarus-Folkman*-Modell spielen subjektive Bewertungen, die Einschätzung der Situation und der eigenen Bewältigungsmöglichkeiten eine wichtige Rolle. Ferner sind sogenannte „Streßfilter“ bedeutsam, nämlich *Abwehr*- (Verleugnung der Gefahr) und *Coping*-Mechanismen. Ist das Coping erfolgreich, wird die Aktivierung reduziert. Findet kein Coping statt, bleibt die Aktivierung *tonisch* erhalten und führt bei längerem Andauern zu einer Störung der Homöostase (Balance des inneren Milieus) und damit zu psychosomatischen Beschwerden. Weiterhin wird in diesem

Modell eine psychoneuroimmunologische Reaktion postuliert, d. h. es wird angenommen, daß sich anhaltender, nicht bewältigter Streß ungünstig auf das Immunsystem auswirkt und damit die Anfälligkeit für Krankheiten erhöht.

Psychoneuroimmunologie Solomon und Moos (1964) waren die ersten, die spekulativ einen Zusammenhang zwischen Emotion, Immunsystem und Krankheit postulierten. Sie prägten den Begriff *Psychoimmunologie*. Aber erst seit den achtziger Jahren nahm die Anzahl gut kontrollierter empirischer Arbeiten zur Psychoneuroimmunologie zu. Überblicke bieten beispielsweise Ader, Felten und N. Cohen (1991), Husband (1993), Reichlin (1993) und Schedlowski (1994) sowie Schedlowski und Tewes (1996).

Ein weiteres aus umweltpsychologischer Perspektive interessantes Modell wurde von Henry und Stephens (1977) vorgestellt. Ausgehend von der Soziobiologie nähern sie sich dem Phänomen Streß, indem sie vor allem anhand von Tierverhaltensbeobachtungen aufzeigen, wie soziale Bedingungen (z. B. Hierarchie- und Territorialverhalten) in modernen Gesellschaften emotionale Reaktionen mit pathophysiologischen Folgen auslösen können. Solche Modelle bedürfen wichtiger Ergänzungen, wie sie etwa die Psychoneuroimmunologie bietet. Sie können aber auch umgekehrt psychoneuroimmunologische Modellvorstellungen von evolutionsbiologischer Seite her erweitern.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Umwelthygiene und Umweltmedizin weisen eine tief in die Geschichte reichende Tradition auf, haben sich jedoch erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts als eigenständige Wissenschaften etabliert. Ein Umweltrecht gibt es in Deutschland erst seit Ende der sechziger Jahre. Hilfreich bei der Erklärung umweltabhängiger Erkrankungen sind das Noxe-Modell (direkte Krankheitsverursachung durch eine Substanz in der Umwelt oder eine energetische Einwirkung), das Attributionsmodell (Ursachenzuschreibung) und Streßmodelle. Bei letzteren unterscheidet man physiologische und psychologische Streßmodelle. Integrative Modelle verbinden beide Ansätze. Die Psychoneuroimmunologie setzt neue Akzente in der Streßforschung, die auch für die Umweltpsychologie und die Erklärung umweltbezogener Erkrankungen von Bedeutung sind.

Als zusätzliche Literatur empfehlen wir:

Kals, E. (Hrsg.). (1998). *Umwelt und Gesundheit*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Schedlowski, M. (1994). *Stress, Hormone und zelluläre Immunfunktionen*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Steneberg, A. (1996). *Umweltmedizin*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.



Materielle Umwelteinflüsse auf den Menschen

Atemluft und Gerüche

Die Bestandteile der Außenluft

Luft Die Luft ist lebensnotwendig für alle Landlebewesen. Die Atemluft ist Bestandteil der Biosphäre, also jenes Bereichs der Erde, der von Lebewesen eingenommen wird. Im Außenbereich, also außerhalb von geschlossenen Räumen, besteht sie zu 21 % aus Sauerstoff, zu 78 % aus Stickstoff, zu 0,03 % aus Kohlendioxid sowie aus Spuren von Edelgasen wie Helium und Wasserstoff. Alle anderen Stoffe, welche die Luft noch enthält, werden als *Luftfremdstoffe* klassifiziert, die, sofern sie für den Organismus schädlich sind, auch als Luftschadstoffe oder Luftverunreinigungen gelten.

Aerosole Die Luft enthält, abhängig von zeitlichen und regionalen Besonderheiten, unterschiedliche Konzentrationen von Schwebeteilchen. Feinste Verteilungen (Dispersionen) von Schwebeteilchen in der Luft bezeichnet man als *Aerosole*. Rauch ist beispielsweise ein Aerosol, das feste Teilchen enthält, die aus Verbrennungsprozessen stammen. Nebel ist ein Aerosol, das flüssige Schwebeteilchen (Tröpfchen) enthält. Feste Schwebeteilchen dienen als Kondensationskerne und sind damit Voraussetzung bei der Wolkenbildung. Außerdem tragen die Teilchen eines Aerosols häufig eine elektrische Ladung.

Des weiteren nimmt die Luft aus dem Meer oder dem Erdboden Mineralien und Spurenelemente auf und verbreitet sie über weite Flächen. Durch organische Prozesse, wie Verbrennung unter Beteiligung von Sauerstoff, z. B. bei Wald- und Steppenbränden nach Blitzeinschlägen, sowie durch Gärungsprozesse in Sümpfen werden verschiedene Gase freigesetzt, beispielsweise Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffgase (z. B. Methan, CH₄), Stickoxide (NO_x, NO₂), Schwefelwasserstoff (SH₂) und Ammoniak (NH₃). Durch Vulkanausbrüche gelangt auch Schwefeldioxid (SO₂) in die Luft.

Die Luft enthält auch von Pflanzen abgesonderte ätherische Öle, die man besonders im Wald als wohltuend wahrnimmt. In ihr finden sich ferner, jahreszeitlich bedingt, verschiedene Blütenpollen sowie Bakterien, Staubmilben, Tierhaare usw. Durch all die in der Luft transportierten natürlichen

Substanzen wird ein wichtiger Beitrag zum ökologischen Gleichgewicht geleistet, das allerdings heute gefährdet ist. In Ballungsgebieten überwiegen die durch Industrie, Hausbrand und Kraftverkehr emittierten Fremd- und Schadstoffe in der Luft.

Der Geruchssinn - physiologische Grundlagen

Der Geruchssinn zählt zusammen mit dem Geschmackssinn zu den chemischen Sinnen, da diese beiden Sinne auf bestimmte Moleküle reagieren, die in der Atemluft oder in Nahrungsstoffen vorhanden sind. Ob etwas riecht, hängt davon ab, ob es die Riechrezeptoren zu reizen vermag.

Der physiologische Riechprozeß beginnt damit, daß sich, übertragen durch Wirbelströme in der Nase, Moleküle der Geruchssubstanz an spezielle Riechmoleküle der Zilienmembran der Rezeptoren anlagern (wahrscheinlich durch einen „Schlüssel-Schloß“-Mechanismus). Durch diese chemische Bindung kommt es zur Öffnung von Ionenkanälen und durch die daraus resultierenden Ionenflüsse zur Depolarisation der Riechzellen. Die Riechzellen sind bipolare Nervenzellen mit einem kurzen, dicken dendritischen Fortsatz in Richtung der Schleimhautoberfläche. Die axonalen Fortsätze der Riechzellen bilden beim Austritt aus der Riechschleimhaut ein Bündel von bis zu 100 Axonen (*Fila olfactoria*). Sie treten durch die feinen Löcher des knöchernen Siebbeins (*Lamina cribosa*) aus der Nasenhöhle aus und bilden zusammen den *Nervus olfactorius* (1. Hirnnerv).

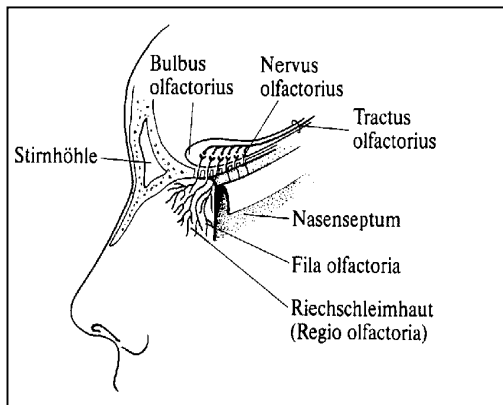


Abbildung 3-3.

*Die Nase. Die Nasenhöhle ist mit der Riechschleimhaut ausgekleidet. Die Nervenfortsätze der Riechzellen (*Fila olfactoria*) ziehen durch das knöcherne Siebbein und anschließend als *Nervus olfactorius* zum *Bulbus olfactorius* (nach Hatt, 1990, 107).*

Die dünnen, unmyelinisierten Axone der Riechzellen enden im Riechkolben (*Bulbus olfactorius*). Von dort zieht der *Tractus olfactorius* in verschiedene Gebiete des *Paleocortex* (Riechhirn), dem ältesten Teil des *Cortex* (Großhirn), und von dort zum *Limbischen System*, dem *Hypothalamus* und der *Formatio reticularis*. Das Limbische System gilt als physiologisches Zentrum der emotionalen Reizverarbeitung. Dies verweist auf die emotional-affektive Bedeutung des Geruchssinns. Die *Formatio reticularis* steuert den Wachheitszustand (arousal). Damit scheint dem Geruchssinn auch eine wichtige Alarmfunktion zuzukommen.

Psychophysik des Geruchs

Der Mensch ist zu beeindruckenden Leistungen bei der Geruchsdifferenzierung fähig. Er kann Tausende von Gerüchen unterscheiden. Daß er dennoch „weniger“ riecht als viele Tiere, ist nicht in einer geringeren Empfindlichkeit seines Geruchsorgans begründet, sondern in der geringeren Anzahl der Riechzellen. Der Mensch verfügt schätzungsweise über 10 Millionen Riechzellen, ein Hund dagegen über eine Milliarde.

Psychophysik des Geruchssinns Zunächst sei festgehalten: Man muß *Reizschwelle* und *Erkennungsschwelle* unterscheiden. Schon bei geringer Gaskonzentration können wir wahrnehmen, daß es nach etwas riecht (Reizschwelle), aber wir können nicht erkennen, um welchen Duftstoff es sich handelt (Erkennungsschwelle). Dies ist erst bei höheren Duftstoffkonzentrationen möglich.

Olfaktometer Erste psychophysische Untersuchungen zur Geruchswahrnehmung wurden von Zwaardemaker (1895) durchgeführt. Die von ihm verwendete Apparatur ist als das *Zwaardemakersche Olfaktometer* bekannt. Mit Hilfe eines Olfaktometers wird durch einen Ventilator gefilterte Luft in die Reizapparatur geblasen. Der auf Filterpapier aufgetragene Duftstoff diffundiert in die vorbeistreichende Luft. Die mit dem Duftstoff angereicherte Luft kann mit anderer Luft gemischt werden, bevor sie der Nase zugeführt wird. Luft muß geschnüffelt werden, damit sich Wirbelströme bilden, die den hinteren Nasenraum erreichen, wo sich das Riechepithel befindet.

Um die Reizschwelle eines bestimmten Geruches festzustellen, werden die gängigen Verfahren der psychophysischen Schwellenbestimmung angewandt, also z. B. Grenzverfahren oder Konstanzverfahren. Der Geruchsstoff kann beispielsweise mittels eines Olfaktometers solange mit neutraler Luft verdünnt werden, bis 50 % der Riecher ihn nicht mehr wahrnehmen (*absteigendes Grenzverfahren*). Beim *Konstanzverfahren* wird ein vorgegebener Satz von Verdünnungen in zufälliger Reihenfolge nach dem Vorhandensein des Geruchs beurteilt. Die Relation des Geruchsstoffes zu dem Volumen der neutralen Luft gibt die *Reizschwelle* an (Moleküle/ml).

Geruchsdimensionen Angesichts der Tatsache, daß der Mensch Tausende von Gerüchen unterscheiden kann, stellt sich die Frage, ob es bestimmte Grunddimensionen von Gerüchen gibt.

Neuere Modelle klassifizieren die Gerüche beispielsweise nach *blumig* (Geraniol, entspricht Rosengeruch), *ätherisch* (Benzylacetat, entspricht Birnengeruch), *moschusartig* (Moschus), *kampferartig* (Cineol, Kampfer, entspricht Eukalyptus), *faulig* (Schwefelwasserstoff, Geruch von faulen Eiern) und *stechend* (Ameisensäure, Essiggeruch).

Adaptive Funktion des Geruchssinns

Im Gegensatz zum Geschmackssinn ist der Geruchssinn ein Fernsinn wie das Auge und das Gehör. Die Nase ist - wie im übrigen auch das Ohr - stets geöffnet, also immer empfangsbereit für Signale aus der Außenwelt. Dies könnte ein Hinweis auf die Warnfunktion sein, die dem Geruchssinn zukommt. Beim Menschen hat der Geruchssinn seine Funktion als Fernsinn weitgehend eingebüßt. Im Nahbereich kommt ihm jedoch große Bedeutung zu.

Der Geruchssinn ist gewissermaßen ein „Wächter der Gesundheit“, und zwar besonders hinsichtlich der Güte von Nahrungsmitteln. Geruch verdorbener Lebensmittel ist im wahrsten Sinn des Wortes abstoßend. Er kann Ekel erregen oder gar zum Erbrechen reizen, bevor noch das Objekt in den Magen gelangt. Dabei ist bemerkenswert, daß der Mensch für Riechstoffe, die von schädlichen Substanzen stammen, am empfindlichsten ist.

Im Tierreich haben Duftstoffe eine überlebenswichtige Kommunikationsfunktion, und zwar vor allem als Lockstoffe im Rahmen des Reproduktionsverhaltens, aber auch als Markierungs- und Alarmstoffe. Der 1939 mit dem Nobelpreis für seine Forschungen auf dem Gebiet der Sexualhormone ausgezeichnete deutsche Chemiker *Adolf Butenandt* (1903-1995) führte für diese Stoffe die Bezeichnung *Pheromone* ein. Butenandt hat 1959 als erster den weiblichen Sexuallockstoff bei einer Schmetterlingsart, dem Seidenspinner, identifiziert. Duftstoffe spielen bei Tieren nicht nur beim Sexualverhalten eine wichtige Rolle, sondern auch bei der Hierarchiebildung und der territorialen Abgrenzung. Es ist auch bekannt, daß Rehe und Hirsche bei Angst einen Duftstoff absondern, der Artgenossen zur Flucht veranlaßt. Diese Erkenntnis wird genutzt, wenn Pheromone an Straßen und Autobahnen versprüht werden, um den Wildwechsel über die Fahrbahn zu unterbinden. Im übrigen vermutet man auch im Achselschweiß des Menschen vergleichbare Angstpheromone. Ob bei Primaten und Menschen Pheromone ebenfalls eine signifikante Rolle im Sexualverhalten spielen, ist umstritten (Rogel, 1978). Es gibt jedoch bemerkenswerte Experimente, die die Bedeutung von Geruchsstoffen für das Verhalten belegen. McClintock (1971) berichtete von Frauen, die in Internaten eng miteinander lebten und arbeiteten und den Beginn des Menstruationszyklusses etwa zur gleichen Zeit hatten. M.J. Russell, Switz und K. Thompson (1980) konnten experimentell nachweisen, daß der Körpergeruch den Zyklus synchronisiert.

Pheromone

Es liegen darüber hinaus Belege vor, daß Menschen, und zwar vor allem Frauen, im allgemeinen gut in der Lage sind, andere Menschen allein aufgrund des Körpergeruchs zu identifizieren. Dies gilt insbesondere für die Identifikation des Körpergeruchs von Babies durch die Mütter (z. B.

M.J. Russell, 1976; M.J. Russell, Mendelson & Peeke, 1983; vgl. auch J.M. Levine & McBurney, 1983).

Umweltgerüche - Bewertung und Wirkung

Die Olfaktometrie dient im Sinne des BImSchG und der TA (Luft) der Durchführung reproduzierbarer Verfahren zur Bewertung von Geruchsimmissionen. Chemisch-physikalische Meßverfahren können psychophysische Verfahren nicht ersetzen. Eine guten Überblick über die Durchführungspraxis der Geruchsschwellenbestimmung gibt die VDI-Richtlinie VDI 3881, Blatt 1, 1986, die zu beachten ist, wenn im Rahmen von Genehmigungsverfahren Geruchsprüfungen vorgenommen werden. Zu den Hauptemittenten von belästigenden Gerüchen zählen Chemie- und Papierindustrie, Kohle- und Stahlindustrie, die Genußmittelindustrie (Schokoladenfabriken, Brauereien, Kaffeeröstereien etc.), die Landwirtschaft, Abfallwirtschaft (Mülldeponien) und die Tierkörperverwertung.

„Schnüffler-Teams“ Bei der Begehung von geruchsexponierten Gebieten ermitteln sogenannte *Schnüffler-Teams*, also geübte Beurteiler, nach einem zuvor ausgearbeiteten Koordinatensystem an festgelegten Rasterpunkten die vorkommenden Gerüche (*Probandenbegehung*). Ist ein Geruch in 10 % der Beobachtungszeit, die an jedem Punkt 10 Minuten beträgt, feststellbar, dann gilt dies als eine *Geruchsstunde*, da per Konvention gilt, daß eine zehnminütige Beobachtungszeit repräsentativ für eine Stunde ist. Für die Feststellung der Geruchsbelastung sind mindestens 13 Begehungen pro Beobachtungspunkt notwendig (VDI 3940, 1993).

Dispersionsmodelle Die Probandenbegehung ist eine Methode, die bei einer konkret vorliegenden Geruchsbelastung angewandt wird. Im Rahmen von Genehmigungsverfahren, bei denen die *zu erwartende* Geruchsbelastung aufgrund von Industrie-Emissionen zu berücksichtigen ist, kommen *Dispersionsmodelle* zur Anwendung. Hierbei wird auf der Basis mathematischer Modelle unter Berücksichtigung von Konzentrationswerten, Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten die zu erwartende Immission prognostiziert. Bei der *Tracermethode* werden dagegen chemische Spuren verfolgt. Diese Methode ist dann anwendbar, wenn die den Geruch auslösende chemische Substanz bekannt und gut nachweisbar ist (vgl. Harssema, 1987; Steinheider, 1998; VDI 3782, 1991).

Fallbeispiel: Insbesondere muß man beachten, daß Gerüche, wie oben beschrieben, reflektorisch physiologische Reaktionen auslösen können. Eine chronische Belastung mit unangenehmen oder ekelerregenden Gerüchen kann daher nicht nur eine erhebliche Belästigung darstellen, sondern auch gesundheitli-

che Folgen nach sich ziehen. Als ein Beispiel dient der von Steinheider, Winneke und Schlipköter (1993) berichtete Fall, in dem Gerüche, die von einer Anlage zur Zucht von Champignons ausgingen, in ihren Auswirkungen auf Anwohner untersucht wurden. Auslöser der Gerüche war die Anlieferung des Nährsubstrats der Pilze, das aus Hühnerkot, Pferdemist, Stroh und Naturgips bestand. Die betroffenen Personen gaben nicht nur an, in hohem Maße belästigt zu sein, es zeigten sich auch spezifische somatische Beschwerden, wie durch Ekel ausgelöste Übelkeit und unspezifische Beschwerden, wie Schlafstörungen, Kopfschmerzen und Magenbeschwerden. Außerdem konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Grad der Geruchsbelastung und dem Cortisolspiegel festgestellt werden. Anhand derartiger Befunde konnte die von der Anlage ausgehende Geruchsbelästigung als gesundheitsgefährdend eingestuft werden. Weitere Studien belegen, daß die Belästigungsreaktionen auf Industrierieche von individuellen Streßbewältigungsstrategien abhängen (Cavalini, Koeter-Kemmerling & Pulles, 1991; Steinheider & Winneke, 1993).

Auch auf kognitive Leistungen können sich unangenehme Gerüche auswirken. Schwefeldioxid (SO_2), ein faulig riechendes Gas, bewirkt nach einer Untersuchung, die Bullinger (vgl. 1989a, 1989b) in Bayern durchführte, auch bei niedriger Dosis eine Verlangsamung der Reaktionszeiten, ferner Konzentrationsschwierigkeiten sowie eine allgemeine Befindlichkeitsbeeinträchtigung. Umgekehrt können Wohlgerüche ebenfalls Befinden und Verhalten beeinflussen. R.A. Baron (1990) zeigte in Laborexperimenten, daß Versuchspersonen, die angenehmen Gerüchen wie Kölnisch Wasser ausgesetzt waren, effizientere Arbeitsstrategien einsetzten, mehr Zugeständnisse in Verhandlungen machten und weniger dazu neigten, Konflikte zu vermeiden. Duftdesigner empfehlen, zur Anregung von Geist und Produktivität das „Arbeitsklima“ durch bestimmte Essenzen wie beispielsweise Kölnisch Wasser, Rosmarin, Melisse, Zitronengras oder Verbena (Eisenkraut) „zu verbessern“ (Rovesti & Fischer-Rizzi, 1995).

**Gerüche und
kognitive Leistungen**

Die Wirkung von Düften auf Psyche und Körperfunktionen ist seit altersher bekannt. Man denke an Riechsalz und die Riechfläschchen, die man früher mit sich trug. In der *Aromatherapie* wird dieses Wissen heute zum Teil neu entdeckt. Da der Geruchsnerv, wie oben beschrieben, Verbindungen zum Limbischen System und zum Hypothalamus hat, ist eine Beeinflussung von körperlichen Funktionen wie Blutdruck, Herzfrequenz, Muskelanspannung auch theoretisch begründbar. Den Theorien der Aromatherapie zufolge steigere Rosmarinduft die Durchblutung und den Kreislauf, stärke zudem den Willen und die Durchsetzungsfähigkeit. Bergamotte (Zitrusfrucht) helle dagegen die Psyche auf und lindere Ängste und Depressionen (Henglein, 1985). Umgekehrt können Wohlgerüche, besonders bei längerer Einwirkung, aber auch belastend sein. Aus diesem Grund entfernt man über Nacht

**Geruch und
Wohlbefinden**

Blumen am Krankenlager. Manche Menschen vertragen, wie bereits Hellpach (1935, 53) anmerkte, auch beim Arbeiten keine Blumen auf dem Schreibtisch.

Aromastoffe werden auch von der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt und müssen als solche - *naturidentisch* oder *künstlich* - auf den Verpackungen angegeben werden. Nicht zuletzt spielen Duftstoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln eine wichtige Rolle. Aber auch in Supermärkten sollen schon Duftstoffe über die Klimaanlage in die Verkaufsräume geblasen worden sein, um eine angenehme Stimmung zu schaffen. Auch Kinos sollen schon mit Popcorn-Duft angereichert worden sein.

„Smellscape“

Ortsgebundene Smellscapes *Smellscape* ist ein Begriff, der von Porteous (1985) eingeführt wurde. So wie der Begriff *Landscape* den optischen Eindruck eines räumlich begrenzten Gebietes wiedergibt und der neuere, aber bereits schon recht populäre Begriff *Soundscape* den akustischen, so soll durch den Begriff *Smellscape* ein örtlich charakteristischer Geruchseindruck beschrieben werden. Während eine Landschaft jedoch in erster Linie durch Bodenformationen und Bewuchs geprägt ist und somit einen statischen Eindruck vermittelt, sind Gerüche - ebenso wie Schall - mehr oder weniger flüchtig. Es können aber auch ganze Regionen durch Gerüche geprägt sein. Die Stadt-Land-Unterscheidung beispielsweise ist auch von Geruchseindrücken beeinflusst. Die emotionale Bewertung ist hierbei wesentlich von den mit dem Geruch verbundenen Assoziationen bestimmt, nämlich vom Wissen um die Schädlichkeit der Industrie- und Kraftverkehrsabgase, die eher in städtischen Gebieten vorzufinden sind, oder von der Erinnerung an Urlaub und Erholung beim Geruch von frischgemähtem Gras und Heu.

Smellscape-Grenzen sind heute jedoch nicht mehr so scharf gezogen wie früher. Regionale Düfte sind nicht mehr nur in ihren angestammten Grenzen zu finden. Selbst die Düfte des Orients sind über Handelswege und Migration mittlerweile auch im Okzident bekannt geworden.

Zeitgebundene Smellscapes Natürlich sind die regional gebundenen Gerüche dem Wandel der Zeiten unterworfen. Auch die jeweiligen Zeitepochen haben somit ihre besonderen *Smellscapes*. Wir können es uns heutzutage nur *vorstellen*, wie es in vergangenen Zeiten gerochen haben mag, denn im Unterschied zum optischen Erscheinungsbild sowie - seit Erfindung der Tonaufzeichnung - zum Klangbild, können *Smellscapes* nicht reproduziert werden. Die Düfte der Antike sind für immer verschwunden. Würde man die (geheimgehaltenen) Rezepte

der Salbensieder, könnte man zumindest das eine oder andere Parfüm reproduzieren.

Die Älteren mögen noch in Erinnerung haben, daß sich früher auch die Wochentage nach dem dominierenden Geruch ordnen ließen. Der Wochentag, an dem die Wäsche gewaschen oder das Brot gebacken wurde, und der Samstag, an dem es nach Bohnerwachs und frischgebackenem Kuchen roch, gaben der Woche eine feste *olfaktorische Zeitstruktur*. Diese zeitliche „Geruchsordnung“ ist heute verblaßt, da diese Wochentage ihre spezifische Bedeutung verloren haben. Entsprechende Gerüche können die Erinnerung daran jedoch unmittelbar wecken. Andere Gerüche sind geblieben, wie beispielsweise der jährlich wiederkehrende Weihnachtsduft.

Ihre assoziative Kraft, also ihr Vermögen, Erinnerungen an vergangene Ereignisse zu wecken, ist eine bemerkenswerte Eigenschaft von Gerüchen und der Geruchswahrnehmung. Dies kennt man aus eigener Erfahrung, ist aber auch in experimentellen Untersuchungen gut belegt (Engen, 1982; Schab, 1990). Der Schriftsteller *Marcel Proust* beschrieb in seinem Romanzyklus *Auf der Suche nach der verlorenen Zeit* Kindheitserinnerungen, die der Geruch von Madeleine-Kuchen in ihm auslöste. Gerüche spielen oft auch im Zusammenhang mit posttraumatischer Streßverarbeitung eine Rolle, sei es daß sie gezielt eingesetzt werden, um Erinnerungen zu wecken und Ereignisse nachzuerleben, oder daß sie selbst persistierende quälende Erinnerungen darstellen. Mitglieder von Rettungsmannschaften berichten oft noch Monate nach einem Katastropheneinsatz, den Geruch verstümelter oder verbrannter Körper noch „in der Nase zu haben“ (Raphael, Singh, Bradbury & Lambert, 1984).

Gerüche und Erinnerung

Geruch und Hygiene

Geruch besitzt auch einen starken Bezug zur Hygiene. Was schlecht riecht, gilt als unsauber und auch als krankheitserregend, ist abstoßend und ekelerregend. Dies hat, wie oben erwähnt, eine adaptive Funktion.

Im 18. und frühen 19. Jahrhundert herrschten in weiten Bereichen noch katastrophale hygienische Verhältnisse, die die Ausbreitung von Infektionskrankheiten begünstigten. Entsprechend war der Gestank, der allenthalben herrschte. Am beeindruckendsten schilderte *Patrik Süskind* die Smellscapes des 18. Jahrhunderts in seinem Roman *Das Parfüm*:

Es stanken die Flüsse, es stanken die Plätze, es stanken die Kirchen, es stank unter den Brücken und in den Palästen. Der Bauer stank wie der Priester, der Handwerksgehilfe wie die Meistersfrau, es stank der gesamte Adel, ja sogar der König stank, wie ein Raubtier stank er, und die Königin wie eine alte Ziege, sommers wie winters. Denn der zersetzenden Aktivität der Bakterien war im achtzehnten Jahrhundert noch keine Grenze gesetzt, und so gab es keine menschliche Tätigkeit, keine aufbauende und keine zerstörende, keine Äußerung des aufkeimenden oder verfallenden Lebens, die nicht von Gestank begleitet gewesen wäre.

Miasmen Vor der Entdeckung spezifischer Krankheitserreger hielt man *Miasmen* (griech. *Miasma*, Verunreinigung) in Boden und Wasser, welche übel riechend in die Luft ausdünsteten, für krankheitsauslösend. Der Geruch selbst galt als krankmachend. Auch von schlecht riechenden Menschen, so glaubte man, gehe Ansteckungsgefahr aus, so daß man sich besser fernhielt, um nicht durch ihre Ausdünstungen infiziert zu werden. Die Bourgeoisie bekämpfte nicht die (damals noch unbekannten) Krankheitskeime mit Sauberkeit und Hygiene, sondern die schlechten Gerüche mit Duftwässern. Gleichzeitig trug der Geruch zur Klassentrennung bei. Noch gegen Ende des 19. Jahrhunderts, als allgemein erkannt war, daß Sauberkeit unabdingbare Voraussetzung für die Bekämpfung von Epidemien ist, und Stadt-sanierungen im großen Stil durchgeführt wurden, galt es auch, dem gemeinen Volk seinen „animalischen“ Geruch zu nehmen und damit das Pathologische in der Gesellschaft auszumerzen (Corbin, 1984; Faure, 1990). Hygienische Maßnahmen größeren Stils wurden jedoch erst nach der großen Cholera-Epidemie zu Beginn des 19. Jahrhunderts - der ersten in Mitteleuropa - durchgeführt. Sie gingen von England aus. Die Voraussetzungen für wissenschaftlich begründete Hygienemaßnahmen waren aber erst durch die Arbeit von *Max von Pettenkofer*, der die erste Professur für Hygiene innehatte, vor allem aber durch die des Bakteriologen *Robert Koch* (1843-1910; 1905 Nobelpreis für Medizin) erfüllt. Koch entdeckte unter anderem 1883 den Choleraerreger und wies auf die gesundheitliche Bedeutung der Trinkwasserqualität und der Abwasserbeseitigung hin. Pettenkofer stellte dies nicht in Abrede, hielt jedoch das Grundwasser für den bedeutenderen Krankheitsauslöser und glaubte, daß die Evakuierung der von einer Choleraepidemie betroffenen Stadt die einzige Möglichkeit sei, die Bedrohung abzuwenden.

Auch innerhalb der Häuser änderten sich die Smellscapes durch die Hygienegewohnheiten. Die Einführung von Wasserklosetts und Waschräumen verbannte Nachttopf und Waschschißel aus den Schlafräumen. Es ist noch nicht so lange her, daß mehrere Personen in einem Raum schliefen - bei

geschlossenen Fenstern, mit Nachtpfoten unter dem Bett und Waschschißel mit Seifen und feuchten Handtüchern im Zimmer. Allein die Vorstellung dieses Szenarios wird heute manchen Leser emotional stark unangenehm berühren. Dabei wird deutlich, in welch hohem Maße die Affektkomponente von Gerüchen Lernerfahrungen unterliegt.

Nahrungsstoffe und Verhalten

Nahrungsstoffe

Das Angebot an Nahrungsstoffen ist ein Umweltfaktor, der in bedeutsamer Weise das Leben und die Entwicklung der Lebewesen in der jeweiligen Umgebung beeinflusst.

In den meisten Ländern der nördlichen Erdhalbkugel herrscht kein Mangel an Nahrungsstoffen, sondern im Gegenteil ein Überangebot. Gleichzeitig ist jedoch offenkundig, daß ein hoher Prozentsatz der dort lebenden Menschen sich falsch ernährt und viele Krankheiten ihre eigentliche Ursache in dieser Fehlernährung haben. Hinzu kommt ein hoher Konsum an Genußgiften, wie Koffein, Alkohol und Nikotin. Es soll an dieser Stelle nun nicht erläutert werden, wie die durch Fehlernährung und Genußgiftkonsum verursachten Krankheiten zustande kommen und wie das zugrundeliegende Verhalten modifiziert werden könnte - dazu sei auf entsprechende Literatur verwiesen, wie Pudel (1985), Schwarzer (1990) oder Schwenkmezger und L.R. Schmidt (1994) - vielmehr gehen wir darauf ein, wie sich Ernährungsgegewohnheiten und Nahrungsbestandteile auf psychische Funktionen und Verhalten auswirken können. Fragen nach dem Einfluß von Fremdstoffen in der Nahrung werden ebenfalls diskutiert.

Die Grundbestandteile der Nahrung sind *Kohlenhydrate*, *Proteine* und *Fett*. Hinzu kommen *mineralische Bestandteile* und *Vitamine*. Wir gehen zunächst auf letztere ein.

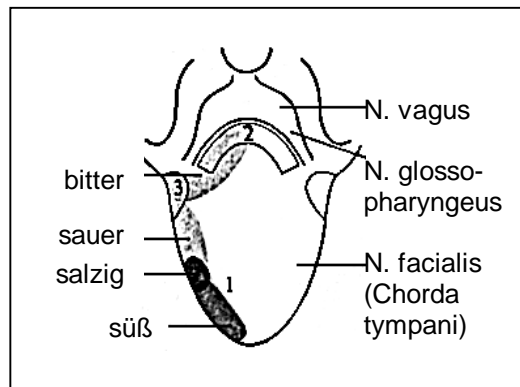
Vitamine und Mineralstoffe sind lebenswichtige Bestandteile der Nahrung. **Vitamine** *Vitamine* sind organische, chemisch sehr unterschiedliche Substanzen, die vorwiegend von Pflanzen oder Bakterien synthetisiert werden. Sie müssen dem menschlichen Organismus - zum Teil als Vorstufen (Provitamine) - mit der Nahrung zugeführt werden. Sie dienen nicht als Energielieferanten oder Körperbausteine, sondern sind essentiell für die Stoffwechselprozesse. Man teilt die folgenden 13 Vitamine ein in die *fettlöslichen* Vitamine, nämlich

Vitamin A (Retinol), Vitamin D (Calciferol), Vitamin E (Tocopherol), Vitamin K (Phyllochinon) und in die *wasserlöslichen* Vitamine, nämlich Vitamin B₁ (Thiamin), Vitamin B₂ (Riboflavin), Niacin (Nikotinsäure), Vitamin B₆ (Pyridoxin), Folsäure, Pantothensäure, Biotin, Vitamin B₁₂ (Cobalamin) und Vitamin C (Ascorbinsäure).

Mineralstoffe *Mineralstoffe* sind anorganische, nichtenergieliefernde Nahrungsbestandteile. Die Mineralstoffe differenziert man in Mengenelemente (mehr als 50 mg/kg Körpergewicht) und Spurenelemente, die unterhalb der für die Mengenelemente angegebenen Konzentrationsgrenze liegen. Zu den Mengenelementen zählen Natrium und Chlor (in der Verbindung Natriumchlorid als Kochsalz), Kalium, Kalzium, Phosphor und Magnesium. Zu den Spurenelementen gehören Eisen, Jod, Fluor, Mangan, Kupfer, Zink, Kobalt, Chrom, Selen, Molybdän und Vanadium. Diese Mineralstoffe haben nachgewiesenermaßen physiologische Funktionen. Im Körper finden sich noch weitere Spurenelemente, für die jedoch keine physiologische Funktionen bekannt sind, wie Barium, Bor oder Gold.

Der Geschmackssinn

Abbildung 3-4. Verteilung der regionalen Vorzugsempfindlichkeit auf der Zunge. Die Geschmacksgeschmacksorgane auf der Zunge werden vom Nervus vagus, dem Nervus glossopharyngeus und dem Nervus facialis versorgt. Die Zahlen verweisen auf die Verteilung der drei Arten von Geschmackspapillen (nach Hatt, 1990, 97).



Der Geschmackssinn gehört - wie erwähnt - zusammen mit dem Geruchssinn zu den *chemischen* Sinnen. Im Unterschied zum Geruchssinn handelt es sich hier jedoch nicht um einen Fernsinn. Bei den Säugetieren und beim Menschen befinden sich die Geschmackszusatzrezeptoren in der Mundhöhle bzw. auf der Zunge. Bei

Insekten können sie sich auch an den Füßen befinden, und bei den Fischen verteilen sie sich über die gesamte Körperoberfläche. Bei den Geschmackszusatzrezeptoren auf der Zunge handelt es sich um anatomische Strukturen, die man *Papillen* oder *Geschmacksknospen* nennt. Der Mensch hat einige Tausend von diesen Geschmacksknospen. Die Anzahl der Geschmacksknospen nimmt mit steigendem Alter ab. Daher bevorzugen ältere Menschen stärker gewürzte Speisen, während kleine Kinder sehr empfindlich auf bestimmte Stoffe reagieren, etwa auf die im Spinat enthaltene Oxalsäure.

Zunge und Geschmackssinn Man kann drei verschieden geformte Papillen auf der Zunge unterscheiden, die sich in je spezifischen Bereichen konzentrieren. Auf der Ebene der Empfindungen differenziert man zwischen vier Kategorien von Geschmack, nämlich *salzig*, *sauer*, *süß* und *bitter*. Die Rezeptoren für die Empfindungen

salzig und sauer sind an beiden Seiten der Zunge lokalisiert, salzig zur Zungenspitze, sauer zum Zungengrund hin. Süß empfindet man mit der Zungenspitze, bitter am hinteren Ende der Zunge (siehe *Abbildung 3-4*). Ähnlich wie bei der Geruchswahrnehmung ist auch beim Geschmack die Differenzierungsfähigkeit erfahrungsabhängig. Jeder Weinliebhaber wird bestätigen, daß man die vielfältigen Geschmacksnuancen, die Wein zu bieten hat, erst über ausreichende Erfahrung erkennen *lernt*.

Die adaptive Funktion des Geschmackssinns

Der Geschmackssinn hat wie der Geruchssinn eine starke hedonische Komponente, die in ihren primären Reaktionen angeboren ist. Säuglinge reagieren bereits sehr spezifisch auf Süßes, Bitteres und Saures. Das kann deutlich an der Mimik erkannt werden. Man bezeichnet diese mimischen Reaktionen als *gusto-faciale Reflexe*. Die sich im Gesichtsausdruck widerspiegelnde hedonische Bewertung von Nahrungsstoffen hat sich auch in der Alltagssprache niedergeschlagen. Wir sprechen von einem „süßen Lächeln“, einer „bitteren Miene“ oder einem „sauren Gesichtsausdruck“.

Über den Geschmackssinn registrieren wir in erster Linie, ob uns die in der Nahrung enthaltenen Stoffe gut oder schlecht bekommen werden. Zuviel Salzgeschmack im Mund erzeugt sofort Widerwillen, denn eine zu hohe Salzdosis kann den Blutdruck in kurzer Zeit in gefährliche Höhen treiben. Auch ein bitterer oder saurer Geschmack erzeugt Abwehr. Viele pflanzliche Gifte schmecken bitter. Meist handelt es sich um *Alkaloide*, wie Strychnin oder Nikotin. Unreife Früchte sind aufgrund ihres hohen Säuregehalts, der erst mit zunehmender Reife abnimmt, ungenießbar.

Der Geschmack reguliert reflektorisch die Sekretion der Verdauungsdrüsen. **Bitter und giftig** Sehr sauer schmeckende Früchte wie Zitronen, regen sofort die Speichelproduktion an, so daß die Säure verdünnt wird. Ein bitterer Geschmack könnte vom Körper als Warnung vor giftigen Nahrungsstoffen verstanden werden. Aber gibt es nicht auch Genußmittel, die bitter schmecken? Bitterschokolade, Aperitifs, Kaffee oder stark gehopftes Bier haben einen bitteren Geschmack. Der Genuß dieser Nahrungsmittel muß jedoch gewissermaßen erst gelernt werden. Kinder mögen in der Regel keine Bitterschokolade. Stoffe von leicht bitterem Geschmack regen allerdings die Bildung von Speichel und Verdauungssäften an. Darin besteht auch die physiologische Wirkung des Magenbitters. Aus evolutionsbiologischer Sicht könnte man den Sinn darin vermuten, toxische Stoffe durch vermehrte Sekretion von Speichel, Magensäure und Verdauungssäften zu verdünnen und damit ihre gefährliche Wirkung zu mindern.

Scharfe Gewürze Zusätzlich zu den vier Geschmacksempfindungen *süß*, *sauer*, *salzig* und *bitter* können wir im Mundraum auch eine durch bestimmte Gewürze ausgelöste *Schärfe* empfinden. Scharfe Gewürze, wie das in Chillies enthaltene *Capsaicin*, reizen in mehr oder weniger starker Weise die freien Nervenendigungen im Mundraum. Die durch scharfe Gewürze ausgelösten Empfindungen können somit als Schmerzempfindungen bezeichnet werden. Das nach einem scharf gewürzten Essen sich gegebenenfalls einstellende Wohlfühlgefühl könnte damit zusammenhängen, daß als Antwort auf Schmerzreize im Gehirn eigene schmerzlindernde Stoffe, sogenannte *Endorphine* und *Enkephaline*, ausgeschüttet werden. Darüber hinaus regen scharfe Gewürze die Speichelbildung und die Darmtätigkeit an, ebenfalls eine Reaktion des Körpers, die dazu dient, diese Stoffe zu verdünnen bzw. sich ihrer zu entledigen.

Geschmackspräferenzen und Fehlernährung

In Geschmackspräferenzen drückt sich auch der körpereigene Bedarf an bestimmten Nahrungsstoffen aus. Nach durchzechter Nacht und dadurch bedingtem Salzverlust des Körpers steigt das Bedürfnis nach Salzigem. Wurde im Übermaße Süßigkeiten zugesprochen, verspürt man einen Widerwillen gegen alles Süße. Es konnte auch nachgewiesen werden, daß die Präferenz für Süßes in Zusammenhang mit dem Blutzuckerspiegel steht. Daraus läßt sich folgern, daß Geschmackspräferenzen von Natur aus eine „weise“ Vorrichtung sind, die uns vor ernährungsbedingten Gesundheitsschäden bewahren sollte. Dies ist jedoch nur bedingt so. Falsche Ernährung gilt als eine der auffälligsten Erscheinungen von unangepaßtem Verhalten. Dieses Problem wollen wir im folgenden unter *evolutionsmedizinischen* Gesichtspunkten kurz diskutieren.

Fehlernährung Fehlernährung wird heute als eine Hauptursache für das Entstehen vieler Krankheiten betrachtet. Unsere Nahrung ist zu fett, zu süß und enthält oft zuviel Salz. Vor allem jedoch essen wir *zuviel*. Falsche Ernährung und Übergewicht begünstigen das Entstehen von manchen Krebsarten, von Diabetes sowie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Zuviel Salz treibt den Blutdruck in die Höhe. Schlaganfälle können dann wiederum die Folge erhöhten Blutdrucks sein. Wenn all dem so ist - und es besteht kein Zweifel daran - warum schmecken vielen Menschen dann fetttriefende Bratwürste und fetter Camembert, salziger Schinken oder salziges Gebäck so gut, daß sie kaum davon ablassen können? Warum sind viele von uns gierig nach süßer Schokolade und Eiscreme? Warum hat unser Körper nicht eine „Bremse“ eingerichtet, die uns vor übermäßigem Fett-, Zucker- und Salzkonsum warnt bzw. schützt?

Der Grund dürfte darin liegen, daß unser Organismus wie der der Steinzeitmenschen reagiert. Die prähistorischen Jäger und Sammler deckten weniger als 20 % ihres Kalorienbedarfs aus Fetten. Das Fleisch von wildlebenden Tieren ist extrem fettarm. Fette, die energiereichsten Nahrungskomponenten, waren somit für den viel Energie verbrauchenden Steinzeitmenschen selten und wertvoll. Sein Körper verlangte nach Fetten. Auch Zucker und Salze waren sehr rar, so daß jede Möglichkeit, an sie heranzukommen, genutzt wurde. Dementsprechend groß war auch das Verlangen, Süßes und Salziges zu schmecken. Auch ein zeitlicher Aufschub des Verzehrs wäre unter den damaligen Bedingungen wohl nicht den Verhältnissen angepaßt gewesen. Ein Nahrungsmittelüberschuß besteht aber erst seit vergleichsweise wenigen Jahren. Die heutigen Menschen, die in Ländern mit reichem Angebot an Nahrungsmitteln leben, decken beispielsweise bis zu 40 % ihres Kalorienbedarfs durch Fett. Viele Jahrtausende war der Körper jedoch auf Nahrungsmangel eingestellt, und er ist es auch heute noch, obwohl die frühere Mangelware heute im Überfluß vorhanden ist (vgl. Nesse & Williams, 1997).

Nahrungsstoffe und mentale Leistungen

Von den drei Hauptmahlzeiten am Tage, nämlich Frühstück, Mittagessen und Abendessen, wird dem Mittagessen in der Regel die größte Bedeutung beigemessen. Das Problem der adäquaten Zusammensetzung der Nahrungbestandteile und der Nahrungsmenge stellt sich für die zahllosen Kantinen oder Mensas. Hier spielt die Frage, wie sich das Mittagessen auf die in der zweiten Tageshälfte zu erbringende Leistung auswirkt, eine wichtige Rolle.

In einem Überblick über die Forschung zum Einfluß des Mittagessens auf die Leistung konstatierten A.P. Smith und Kendrick (1992), daß eine Anzahl jüngerer experimenteller Untersuchungen klar die Alltagserfahrung eines Leistungsabfalls nach dem Mittagessen (*post-lunch dip*) bestätigt hat.

Mittagessen und Leistung

Der Leistungsabfall am frühen Nachmittag ist von der Nahrungszusammensetzung, der Menge der Nahrungsaufnahme und der Art der nach dem Mittagessen zu bewältigenden mentalen Leistungen abhängig. Hinzu kommen interindividuelle Unterschiede. Es konnten Leistungsunterschiede bei Aufgaben gezeigt werden, die sehr hohe Ansprüche an die Aufmerksamkeit stellen. Bei einer kohlenhydratreichen Nahrungsaufnahme wurden mehr Fehler gemacht als bei einer proteinreichen. Allerdings zeigte sich dieser Effekt nur bei über 40 Jahre alten Personen. Zwischen Männern und Frauen ergaben sich keine signifikanten Leistungsunterschiede, allerdings gaben Frauen nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit in Stimmungsfragebogen eher an, sich schläfrig zu fühlen, während Männer ihre Gefühle eher als ru-

hig und ausgeglichen bezeichneten (Spring, Maller, Wurtman, Digman & Cozolino, 1983).

Die Wirkung der Kalorienmenge des Mittagessens auf die nachmittägliche Leistung erwies sich in experimentellen Untersuchungen als abhängig von der Menge, welche die Vpn normalerweise zu sich nehmen. In entsprechenden Aufmerksamkeitstests zeigte sich ein Leistungsabfall nur bei den Personen, die mehr zu sich nahmen, als sie gewohnt waren. Diejenigen jedoch, denen nur ein leichtes Mittagessen (lediglich ein Sandwich mit 300 kcal) gegeben wurde, machten generell weniger Fehler (Craig, 1986, nach A.P. Smith & Kendrick, 1992, 11).

Frühstück und Leistung Viele Menschen glauben, nicht zuletzt durch stets wiederholte Empfehlungen auf den Gesundheitsseiten der Regenbogenpresse, daß das Frühstück die wichtigste Mahlzeit des Tages sei. Kaum einer weiß, worauf sich diese Behauptung stützt.

Sie beruht auf Untersuchungen, die in den vierziger und fünfziger Jahren durchgeführt, und die als die *Iowa breakfast studies* bekannt wurden (z. B. Tuttle, M. Wilson & Daum, 1949; Tuttle, Daum, R. Larson, Salzano & Roloff, 1954). Ihre Ergebnisse, wie im übrigen auch die der wenigen anderen Untersuchungen, die es zu diesem Thema gibt, sind jedoch keineswegs so eindeutig, wie die oft kolportierte Empfehlung zur Einnahme eines umfassenden Frühstücks vermuten läßt. A.P. Smith und Kendrick (1992) schlußfolgerten aus einer zusammenfassenden Analyse der vorliegenden Befunde, einschließlich ihrer eigenen, daß das Frühstück für sich genommen einen nur minimalen Einfluß auf die Leistung hat. Dies gilt jedoch nur für Erwachsene. Für den sich entwickelnden Organismus, für Kinder also, sind selbstverständlich andere Bedingungen zu berücksichtigen.

Vitamin- und Mineralstoffmangel und psychische Funktionen

Die Versorgung mit Vitaminen und Mineralstoffen ist abhängig von Ernährungsgewohnheiten, den regional unterschiedlich ausgeprägten Hauptbestandteilen der Nahrung, dem Gehalt an Mineralstoffen im Boden der jeweiligen Regionen sowie der Nahrungsmittelbehandlung. Der hohe Anteil an Fisch und Reis in der japanischen Küche garantiert beispielsweise eine jod- und selenreiche Ernährung. Bewohner von Gebirgsregionen (Alpen, Anden und Himalaya) leiden dagegen häufig an einer Jod-Unterversorgung, da dort der Boden extrem jodarm ist. Die Nahrungsmittelbehandlung ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung für den Vitamin- und Mineralstoffgehalt der Nahrung: Durch Kochen gehen beispielsweise Vitamine verloren; Weiß-

mehl enthält weniger Vitamine und Mineralien als Vollkornmehl, polierter Reis weniger als unpolierter.

Vitamin- und Mineralstoffmangelzustände können nicht nur bei Fehl- und Mangelernährung, sondern auch bei außergewöhnlich großen körperlichen Belastungen auftreten, ferner bei Krankheiten und regelmäßiger Einnahme bestimmter Medikamente (z. B. Antibiotika) sowie nicht zuletzt infolge Zigarettenrauchens und regelmäßig hohen Alkoholkonsums.

Zu den häufigsten Mangelzuständen zählen Blutarmut (Anämie) verursachender *Eisenmangel*, von dem weltweit ca. 2 Mrd. Menschen, vor allem Frauen und Kleinkinder, betroffen sind, Magnesiummangel, der Herzrhythmusstörungen und neuromuskuläre Übererregbarkeit (Neigung zu Muskelkrämpfen) zur Folge hat. *Jodmangel* bewirkt Kropfbildung und führt in schweren Fällen zu *Kretinismus*, einer auf Schilddrüsenhormonmangel der Mutter beruhenden Entwicklungsstörung des Fetus, die zu körperlichen Mißbildungen (Zwergwuchs) und geistiger Behinderung (Schwachsinn verschiedenen Grades, Innenohrschwerhörigkeit oder Taubheit, Sprachentwicklungsstörungen) führt. Von unzureichender Jodversorgung und Kropfbildung sind weltweit ca. 200 Mio. Menschen betroffen. Am weitesten verbreitet ist der Vitamin-A-Mangel. Weltweit erleiden ca. 13 Mio. Menschen, vor allem Kinder, Augenschäden durch unzureichende Vitamin-A-Versorgung. Zwischen 250.000 und 500.000 Kinder pro Jahr erblinden wegen eines Vitamin-A-Mangels (vgl. Gütschow & Leitzmann, 1997).

Eine Unterversorgung mit bestimmten Vitaminen kann sich mittelbar auf das Befinden und auf psychische Funktionen auswirken. Thiamin (Vitamin B1) beispielsweise ist wichtig für den Kohlenhydratstoffwechsel und für die Erregungsfunktionen in den Nervenzellen. Ein leichter Mangel dieses in nahezu allen pflanzlichen und tierischen Nahrungsstoffen, allerdings nur in kleinen Mengen vorkommenden, Vitamins äußert sich in Appetitlosigkeit und Müdigkeit, ein schwerer Mangel wirkt sich schädigend auf das ZNS aus. **Thiamin und Beri-Beri-Amnesie**

Als Reis, das Hauptnahrungsmittel in Asien, in seiner polierten Behandlungsform eingeführt wurde, entstand eine weitverbreitete Gedächtniskrankheit, die *Beri-Beri-Amnesie* genannt wurde. Eine Untersuchung an britischen Kriegsgefangenen in Japan zur Zeit des Zweiten Weltkriegs zeigte, daß diejenigen, die unmittelbar nach der Gefangennahme eine thiaminarme Ernährung erhielten, innerhalb von sechs Wochen bereits erste Symptome aufwiesen, wie Appetit- und Schlaflosigkeit. Später traten dann gehäuft Probleme beim gedächtnismäßigen Speichern neuer Informationen auf. Dieser Vitaminmangel scheint sich vor allem bei Belastung durch schwere körperliche Arbeit auszuwirken. Durch Behandlung mit Thiamin

verbesserte sich dieser Zustand innerhalb weniger Tage (vgl. Benton, 1992, 33f.). Auch heute noch tritt die Beri-Beri-Krankheit in Entwicklungsländern auf. Man sollte in diesem Zusammenhang bedenken, daß noch viele Menschen in Flüchtlingslagern - 1992 waren es 13 Mio. Menschen - ohne ausreichende Nahrungsversorgung leben. Durch Vitamin- und Mineralstoffmangel bedingte Krankheiten treten dort immer wieder auf.

Folsäure, Ein Mangel an *Folsäure*, insbesondere in Verbindung mit Vitamin B₁₂-
Depressivität und Mangel, hat Blutarmut (Anämie) und Störungen im Magen-Darm-Bereich
Chronische zur Folge. In manchen Untersuchungen zeigten sich bei Folsäuremangel
Müdigkeit auch Depressionen, während kognitive Beeinträchtigungen eher mit B₁₂-
 Mangel einhergingen (Benton, 1992). Eventuell spielt Folsäuremangel auch
 eine Rolle beim *Chronischen Müdigkeitssyndrom (chronic-fatigue syndrome, CFS)*, zu dessen Therapie - mit allerdings nicht eindeutig nachgewiesenem Erfolg - ebenfalls Folsäure und Vitamin B₁₂ empfohlen werden. Darüber hinaus werden bei der Therapie von CFS auch die Mineralstoffe Zink, Magnesium, Selen und Kalzium eingesetzt (Kasper, 1996, 379). Für das Chronische Müdigkeitssyndrom werden auch Umweltgifte oder die in letzter Zeit immer wieder hypostasierte Besiedlung des Darms mit dem Pilz *Candida albicans* verantwortlich gemacht (vgl. Seite 184).

Zusätzliche Vitamin- und Mineralstoffversorgung

Die Diskussion über die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen für die körperliche Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit füllt wöchentlich die Gesundheitsspalten der Gazetten und trägt beträchtlich zum Umsatz der Pharmaproduzenten bei. Das Wissen über die Wirkung von Vitaminen und Mineralstoffen auf Befinden und psychische Funktionen ist jedoch keineswegs so gesichert, wie uns die Werbung glauben machen möchte.

Benton (1992) verglich acht Untersuchungen, die bestimmte methodische Kriterien, wie Doppelblindversuch und sorgfältige Stichprobenauswahl, erfüllen, zur Wirkung von Vitaminen und Mineralstoffen auf Intelligenzleistungen von Schulkindern. Von diesen acht Studien erbrachten sechs positive Ergebnisse in dem Sinn, daß eine breitbandige Einnahme von Vitaminen und Mineralstoffen (Multivitamin- und Multimineralstoffpräparate) die Intelligenzleistungen - in der Regel vorzugsweise die nicht-verbalen Intelligenzleistungen - im Durchschnitt steigerte. Eine sorgfältige Analyse ergab jedoch, daß diese durchschnittliche Leistungssteigerung in erster Linie von den relativ wenigen Kindern bewirkt wurde, die in ihrer üblichen Nahrung einen signifikant niedrigeren Vitamin- und Mineralstoffgehalt aufwiesen. Dieser war in der Regel niedriger als die kritischen Werte in den Empfeh-

lungen der Ernährungskommissionen der jeweiligen Länder. Daraus ist abzuleiten, daß eine *über* den Ernährungsstandard hinausgehende Vitamin- und Mineralstoffergänzung keine zusätzliche Leistungssteigerung bewirkt, daß aber ein klinisch relevanter Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen auch eine Reduktion der Intelligenzleistungen zur Folge haben kann. Andererseits gibt es wenig empirisch-statistische Evidenz dafür, daß Kinder, die *schwerwiegende* Lern- oder Verhaltensstörungen zeigen, durch zusätzliche Vitamin- und Mineralstoffaufnahme eine signifikante Besserung erfahren. Auch Crombie et al. (1990) konnten in sorgfältigen Untersuchungen die Wirkung von Vitamin- und Mineralstoffergänzungen auf mentale Leistungen von Kindern nicht nachweisen. Allerdings mag manches nicht-signifikante Ergebnis auch in methodischen Mängeln, wie zu kleinen Stichproben, begründet sein. Insgesamt scheint jedoch Skepsis angebracht, wenn über die leistungssteigernde Wirkung von Vitaminen auf kognitive Fertigkeiten von Schulkindern spekuliert wird.

Vitamin C

Vitamin C wirkt sich aktivierend und regulierend auf den Zellstoffwechsel aus. Hervorzuheben ist seine *antioxidative* Eigenschaft, d. h. es schützt Zellen vor der zerstörenden Kraft des Sauerstoffs, indem es, wie im übrigen auch Vitamin E und β -Carotin, als „Radikalfänger“ dient. Unter dem hinlänglich bekannten Begriff *freie Radikale* versteht man chemisch hochreagible Substanzen (z. B. Ione), die Kettenreaktionen auslösen können; d. h. bei Reaktion von freien Radikalen mit einer Substanz entstehen weitere freie Radikale. Diese können die Zellmembran angreifen, auf die Struktur von Nukleinsäuren Einfluß nehmen und dabei eine ungeordnete Zellteilung hervorrufen. Somit spielen freie Radikale eine Rolle bei der Entstehung maligner Tumore, darüber hinaus aber auch bei einer Reihe weiterer Krankheiten wie Arteriosklerose und grauem Star. Freie Radikale können unter äußerem Einfluß entstehen, wie z. B. unter UV-Strahlung, ionisierender Strahlung und Zigarettenrauch. Antioxidative Vitamine werden daher zur Krebsprophylaxe empfohlen.

**Vitamin C und
freie Radikale**

Darüber hinaus unterstützt Vitamin C die Abwehrkräfte des Organismus und schützt somit vor bestimmten Krankheiten wie Erkältungen und dergleichen. Ob hohe tägliche Dosierungen von 1 g und mehr, wie sie nicht nur der populäre Wissenschaftler und zweifache Nobelpreisträger *Linus Pauling* propagierte, der Gesundheitsvorsorge und der Leistungssteigerung nützen oder gar schaden, ist umstritten. Der Pauling-Schüler *Matthias Rath* brachte mit reißerischen Buchtiteln, wie *Nie wieder Herzinfarkt*, die Diskussion durch seine dezidierten Thesen über die Bedeutung des Vitamin C für die

**Hohe Vitamin-C-
Dosierung**

Gesunderhaltung der Gefäße und damit für das Herz-Kreislauf-System wieder in Gang (vgl. auch Rath & Pauling, 1993).

Untersuchungen über die Wirkung von hohen Vitamin-C-Dosen (1 bis 3 g) auf die psychische Leistungsfähigkeit, etwa auf die Reaktionsgeschwindigkeit oder auf psychomotorische Aufgaben, erbrachten höchst unterschiedliche Ergebnisse. Man kann abschließend an dieser Stelle festhalten, daß schwerwiegender Mangel an bestimmten Vitaminen - nicht nur Vitamin C - auch Einbußen des Wohlbefindens und der psychischen Leistungsfähigkeit nach sich zieht. Eine zusätzliche Vitaminversorgung erzeugt in der Regel sehr schnell Verbesserungen im psychischen Leistungsbereich. Bei leichtem, klinisch noch nicht bedenklichem Vitaminmangel führt eine zusätzliche Vitaminzufuhr jedoch zu keinen eindeutigen Ergebnissen.

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn *Self reports* und Stimmungsfragebogen verwendet werden. Hesecker, Kubler, Westenhofer und Pudel (1990) fanden bei jungen Probanden im Alter zwischen 17 und 29 Jahren, die einen niedrigen Vitaminspiegel aufwiesen, nach einer Vitaminbehandlung signifikante Verbesserungen von Stimmung und Befindlichkeit. Gleiches gilt nach einer Studie von Benton und R. Cook (1991) im übrigen auch für die Einnahme des Spurenelements *Selen*, dem ebenfalls antioxidative Eigenschaften zugeschrieben werden. Vergleichbare Untersuchungsergebnisse legten auch Clausen, Nielson und Kristensen (1989) sowie Van Rhijn, Prior und Corrigan (1990) vor.

Lebensmittelzusätze und Hyperaktivität

Attention deficit disorder (ADD) Lebensmittelzusätze - Aromastoffe, Konservierungsmittel und Farbstoffe - stehen im Verdacht, bei Kindern für das *hyperkinetische Syndrom* („Zappelphilipp-Syndrom“) verantwortlich zu sein, einer Verhaltensstörung, die sich in motorischer Unruhe, Konzentrationstörungen, Leistungsschwächen, Denk- und Handlungsimpulsivität sowie Stimmungs- und Affektlabilität äußert. Zentral ist die Aufmerksamkeitsstörung, weshalb dieses Syndrom auch als *attention deficit disorder (ADD)* bezeichnet wird, die mit oder ohne Hyperaktivität einhergehen kann. Man vermutet die Ursache für diese Störung in einem Ungleichgewicht der Neurotransmitter, insbesondere in einer verstärkten Wirkung des Acetylcholins auf die neuromuskuläre Erregbarkeit.

Feingold-Diät Einer der ersten, die diese Hypothese einer ernährungsbedingten Verursachung der Hyperaktivität vertraten, war *Benjamin Feingold* (1921-1982). Er begründete die *Feingold-Diät* für hyperaktive bzw. hyperkinetische Kinder, die frei von Farb- und Konservierungsstoffen sowie Salizylaten ist (z. B.

Feingold, 1975). Die Wirksamkeit der Feingold-Diät ist jedoch stark umstritten. In einer Untersuchung von M. Coleman et al. (1979) an nur sechs hyperkinetischen Kindern mit niedrigem Serotoninspiegel im Blut erwies sich eine Behandlung mit Pyridoxin (Vitamin B₆) nur als Trend, nicht jedoch im statistisch-signifikanten Sinn als erfolgreich. Es muß allerdings zugestanden werden, daß es in diesem Forschungsbereich außerordentlich schwierig ist, homogene Stichproben in ausreichendem Umfang zu rekrutieren (vgl. auch Steinhausen, 1995).

Eine weitere Therapie basiert auf der sogenannten *Phosphattheorie* der Apothekerin *Hertha Hafer* (Hafer, 1984). Es handelt sich um eine phosphatreduzierte Ernährungsweise. Mit Phosphaten sind häufig Wurstwaren und Käse angereichert. Phosphatreich ist aber auch Milch, auf deren Genuß nach dieser Therapie ebenfalls verzichtet werden muß. Auch Fertig- und Halbfertigerichte sind in dieser Diät „untersagt“. Die Wirksamkeit einer phosphatarmen Ernährung konnte jedoch unter methodisch kontrollierten Bedingungen (z. B. Doppelblindversuch) nicht nachgewiesen werden. **Phosphattheorie**

Einzig die *oligoantigene Diät*, eine Ernährung mit Lebensmitteln, die weitgehend frei von Allergenen sind, konnte eine signifikante Besserung der Hyperaktivität erzielen. Die folgenden Lebensmittel bzw. Lebensmittelzusatzstoffe sind hierbei besonders zu meiden (in absteigender Reihenfolge): Farb- und Konservierungsmittel, Kuhmilch, Schokolade, Weintrauben, Weizen, Zitrusfrüchte, Käse, Eier und Erdnüsse. Da auf diese Nahrungsmittel bzw. -zusatzstoffe z. T. auch in der *Feingold*- und *Hafer*-Diät zu verzichten ist, könnte so in Einzelfällen auch deren Erfolg begründet sein (vgl. Kasper, 1996, 377f.).

Risikogruppen

Die bisherigen Ausführungen über Ernährung und Leistungsfähigkeit gelten im wesentlichen für erwachsene Personen im mittleren Lebensalter. Als besondere Risikogruppen sind jedoch Kinder und ältere Menschen zu betrachten. **Mangelernährung bei Kindern**

Mangelernährung hat für Kinder drastische und oft dauerhafte Folgen. Für die normale Entwicklung des Organismus, vor allem auch der Entwicklung der Hirnstrukturen und damit der kognitiven Leistungen, ist insbesondere in den ersten Lebensjahren eine regelmäßige und ausreichende Nährstoffversorgung unabdingbar. Allerdings ist das Ursache-Wirkungs-Modell, wie vor allem J.L. Brown und Pollitt (1997), zwei führende Forscher auf diesem Gebiet, betonen, komplexer als man früher angenommen hat. Hirnwachstumsstörungen beispielsweise, die durch Mangelernährung in den ersten

beiden Lebensjahren bedingt sind, können mit ausreichender Ernährung ab dem dritten Lebensjahr wieder ausgeglichen werden. Außerdem zeigten sich bei - allerdings mäßiger - Mangelernährung in früher Kindheit ganz unterschiedliche Ausprägungen von Intelligenzmängeln. Ferner erwiesen sich Kinder aus mittleren und oberen Einkommensschichten, die aus medizinischen Gründen leicht unterernährt waren, kognitiv als weniger beeinträchtigt als vergleichbare Kinder unterer Schichten - ein Hinweis auf die Wirksamkeit von Umweltfaktoren. Es werden auch tierexperimentelle Untersuchungen berichtet, denen zufolge die Orientierungsleistungen unterernährter Versuchstiere im Labyrinth nicht aufgrund einer durch Unterernährung bedingten Hirnschädigung abnahmen, sondern weil die Versuchstiere zu geschwächt waren, um sich mit ihrer Umgebung zu beschäftigen.

Proteine und kindliche Entwicklung Die Autoren J.L. Brown und Pollitt (zusammen in einem Team mit anderen Ernährungsforschern) wiesen zudem in einer Langzeit-Vergleichsstudie in Guatemala nach, daß eine *proteinreiche Zusatzernährung* bei Kleinkindern im Vergleich zu einer Gruppe, die diese Zusatzernährung nicht erhielt, nicht nur die Kindersterblichkeit signifikant reduzierte, sondern auch – wie nach etwa zehn Jahren festgestellt - die mentalen Leistungen günstiger beeinflusste.⁸ Die Autoren betonen, daß diese Leistungsverbesserungen eher indirekte Ursachen haben. Kinder, die die proteinreiche Zusatznahrung nicht erhielten, zeigten Verzögerungen im Wachstum, erwiesen sich als infektionsanfälliger und erwarben bestimmte motorische Fähigkeiten, wie Krabbeln und Gehen, erst später. Ferner zeigte sich, daß Kinder, die körperlich und geistig weniger entwickelt waren, von den Erwachsenen auch entsprechend ihres Erscheinungsbildes behandelt wurden. Sie erfuhren also keine angemessene Förderung. Mit Kindern, die dagegen eine für die dortigen Verhältnisse ungewohnte Entwicklung zeigten, beschäftigte man sich auch mehr, denn die Eltern waren stolz auf ihr gesundes Kind.

In einer weiteren, in Südamerika durchgeführten Untersuchung konnte der förderliche Einfluß eines *regelmäßigen Frühstücks* vor der ersten Unterrichtsstunde auf die Lernleistung aufgezeigt werden, vor allem bei unterernährten Kindern (vgl. allgemein zu den Folgen einer Mangelernährung in der Kindheit auch Galler, 1984).

Ältere Menschen und Ernährung Eine andere Risikogruppe sind ältere Menschen, die sich aus verschiedensten Gründen, sei es geringer Appetit, mangelndes Interesse an Nahrung und Kochen, Handicaps beim Besorgen und Zubereiten von Nahrungsmitteln oder auch aus Geldmangel, nicht ausgewogen oder den Erfordernissen des alternden Organismus entsprechend ernähren. Nach G.F. Taylor (1968) weisen ältere Personen zu einem überwiegenden Anteil einen Mangel an *Vitamin B₁ (Thiamin)* und *C (Ascorbinsäure)* auf. Eine erhöhte Zufuhr der ge-

⁸ Gegen Untersuchungen dieser Art kann man natürlich ethische Bedenken einwenden.

nannten Vitamine hatte nach Taylor eine Steigerung physischer wie psychischer Funktionen zur Folge. Chome et al. (1986) bestätigten in ihrer Untersuchung zwar den von Taylor festgestellten Vitaminmangel älterer Personen, seinen Behandlungserfolg konnten sie jedoch nicht replizieren.

Eine weitere Risikogruppe, auf die jedoch hier nicht weiter eingegangen wird, sind Drogen- und Alkoholabhängige.

Schadstoffe, Gesundheit und Verhalten

Schadstoffe und ihre Aufnahmepfade

Umweltschadstoffe sind Substanzen, die auf den Menschen und andere Lebewesen schädigende Wirkungen im Sinne funktioneller oder morphologischer Veränderungen des Organismus haben, die außerhalb der natürlichen Variationsbreite liegen (vgl. Steneberg, 1996, 40).

Umweltschadstoffe

Als Umweltschadstoffe gelten aber auch Substanzen, die sich schädigend auf Ökosysteme und auf Sachgüter auswirken.

Von besonderer Bedeutung sind die humantoxikologisch wirksamen Umweltschadstoffe. Sie können je nach Hauptvorkommen über verschiedene *Aufnahmepfade* in den Organismus gelangen. Die in Außen- oder Innenluft vorhandenen Schadstoffe können *oral*, vor allem durch Nahrungstoffe oder Wasser über den Verdauungstrakt oder durch *Inhalation* über die Lungenalveolen in das Blut kommen, oder auch *cutan*, also durch die Haut, in den Körper gelangen. Letzteres kommt aber relativ selten vor, und auch nur dann, wenn es sich um fettlösliche Substanzen handelt, die in hoher Konzentration mit der Haut in Kontakt kommen.

**Aufnahmepfade von
Umweltschadstoffen**

In *Tabelle 3-1* sind die wichtigsten Umweltschadstoffe und ihr Hauptvorkommen aufgelistet. Angegeben ist dort auch, ob bei den jeweiligen Substanzen eine krebserzeugende Wirkung nachgewiesen wurde.

Im umweltsychologischen Zusammenhang interessiert auch die Tatsache, daß sich bestimmte Umweltschadstoffe auf das Nervensystem auswirken und dadurch auch psychische Veränderungen wie Antriebs- und Konzentrationsschwächen sowie Beeinträchtigungen von mentalen Leistungen hervorrufen.

Tabelle 3-1.
 Überblick über Um-
 weltschadstoffe (nach
 Eikmann, 1993, 72).

Substanzen bzw. Substanzgruppen	Hauptvorkommen in Umweltmedien	Krebserzeugende Wirkung nachgewiesen
Anorganische Gase und Stäube		
Schwefeldioxid	A	-
Stickstoffdioxid	A	-
Ozon	A	-
Kohlenmonoxid	A	-
Stäube (Schwebstaub)	A	-
Asbest	A, I	+
Metalle		
Arsen	A, B	+
Blei	A, B	-
Cadmium	A, B	+
Chrom	A, B	+
Nickel	A, B	+
Quecksilber	A, B	-
Zink	A, B	-
Organische Verbindungen		
Benzol	A	+
Formaldehyd	I	- (?)
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)	A, B	+
Dieselmotor-Emissionen	A	+
polychlorierte Biphenyle (PCB)	B, I, N	+ (?)
Dioxine und Furane (PCDD & PCDF)	A, B, I, N	+
leichtflüchtige Chlor-kohlenwasserstoffe	A, B, I, N	+ (?)
Hexachlorbenzol	B	-
Pentachlorphenol	I	-
Pestizide	A, B, N	+ (?)

(A=Außenluft, B=Boden, I=Innenraum, N=Nahrungsmittel;
 + ja, - nein, (?) fraglich)

Verunreinigungen der Außenluft

Seit dem Beginn der zweiten industriellen Revolution im vergangenen Jahrhundert ist vor allem durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe der Anteil der Luftfremdstoffe in massivem Maße angestiegen. In der Luft finden sich heute viele Fremdstoffe, die anthropogenen Ursprungs sind: Ruß und Staub, Schwefeldioxid, Stickoxide, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid, Kohlenwasserstoffe, sowie - saisonabhängig - der Anteil des bodennahen Ozons.

Luftverunreinigungen wirken sich vor allem auf die Funktionen von Lunge und Herz aus. Nach epidemiologischen Untersuchungen von Dockery et al. (1993) ergaben sich positive Korrelationen zwischen dem Grad der Luftverschmutzung einerseits und Erkrankungen der Lunge und des Herzens sowie der Lungenkrebsmortalität andererseits. Von Bedeutung ist hierbei vor allem die Konzentration kleiner Partikel (Ruß) und von Sulfat in der Luft. **Ruß und Staub**

Der Begriff *Ozon* ist mittlerweile jedem geläufig, und zwar im Zusammenhang mit den Begriffen *Ozonloch* und *Sommersmog*.

Unter *Sommersmog* versteht man die vermehrte Bildung von bodennahem Ozon durch in der Luft enthaltene Stickoxide und Kohlenwasserstoffe bei gleichzeitiger intensiver Sonneneinstrahlung. Man bezeichnet den Sommersmog auch als *Los-Angeles-Smog*. **Sommersmog**

Ozon ist ein Gas, das aus dreiatomigem Sauerstoff (O_3) besteht. In hoher Konzentration weist Ozon eine blaue Färbung auf. Ihm ist ferner ein charakteristischer Geruch eigen, worauf auch die Bezeichnung „Ozon“ (griech., das Duftende) hinweist. Es kann als eine Verbesserung der Luftqualität (desodorierende Wirkung) wahrgenommen werden. Ozon bildet sich durch chemische Reaktion von Stickoxiden und ungesättigten Kohlenwasserstoffen, und zwar unter dem Einfluß von UV-Strahlung (photochemische Reaktion, Photolyse)⁹. Förderlich für die Bildung von Ozon in der Troposphäre (Bodennähe) sind daher sonnenreiche Tage in Verbindung mit hohen Schadstoffemissionen durch den Kraftverkehr. Ozon ist ein hochreaktiver Stoff, so daß seine Halbwertszeit in Ballungsgebieten mit geringerer Luftreinheit, also mehr Luftfremdstoffen, kleiner ist als in Gebieten mit hoher Luftreinheit, wo es weniger Möglichkeit der Reaktion und des Zerfalls hat und sich somit im Durchschnitt länger hält. Natürlich ist in ländlichen Gebieten mit geringer Verkehrsdichte auch die Emission von Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen geringer, sofern sich nicht Autokolonnen an sonnenreichen Tagen durch Urlaubsgebiete bewegen. **Ozon**

⁹ Ozon kann auch bei elektrischen Entladungen entstehen.

Ozon reizt in höherer Konzentration Augen und Atemwege. Seine gesundheitsbeeinträchtigende Wirkung bei körperlicher Anstrengung ist unumstritten. Als Schwellenwert gilt eine Ozon-Konzentration von 110 mg/m^3 (Mittelwert über 8 Stunden). Anfällige Personen wie Senioren, Allergiker, Asthmakranke und Kinder - vor allem asthmakranke Kinder - sollten ab Ozon-Werten von 180 mg/m^3 Anstrengungen im Freien vermeiden. Aus amerikanischen Untersuchungen im Raum Los Angeles ist bekannt, daß an Ozon-Tagen signifikant mehr Asthma-Patienten die Krankenhausambulanzen aufsuchen (Whittemore & Korn, 1980). Ozon-Warnungen werden von den Landesämtern für Umweltschutz über Radiosender und andere Medien durchgegeben. Ab 240 mg/m^3 können in Deutschland Fahrverbote für Autos ohne geregelten Katalysator erlassen werden. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme ist jedoch umstritten.

Auf psychische Leistungen und auf die Gehirnaktivität, gemessen im EEG, konnten bislang jedoch keine eindeutigen Effekte nachgewiesen werden (Horvath & Drechsler-Parks, 1992). Gliner, Horvath, Sorich und Hanley (1980), die die Wirkungen von Ozon auf psychische Leistungen bei einer Vielzahl von kognitiven Aufgaben untersuchten, schlossen aus ihren Studien, daß Ozon das ZNS stimuliert und mit dem jeweiligen Erregungszustand interagiert, wodurch es zu einer Übererregung kommen kann, die sich nachteilig auf die zu bewältigende Leistung auswirkt. Der Nachweis von Wirkungen moderater Gaskonzentrationen auf psychische Leistungen dürfte generell schwierig sein. Hier gibt es erhebliche methodische Probleme.

Kohlenmonoxid *Kohlenmonoxid* ist ein farb-, geruchs- und geschmackloses, sehr giftiges Gas, das bei Verbrennung kohlenstoffhaltigen Materials entsteht. Im Organismus bindet es sich an das Hämoglobin der roten Blutkörperchen und behindert auf diese Weise den Sauerstofftransport. Dies führt zu Benommenheit, Bewußtlosigkeit und bei sehr hoher Konzentration schließlich zum Tod.

Man kann davon ausgehen, daß Sauerstoffmangel auch in geringen Ausprägungen Beeinträchtigungen von geistiger Arbeit nach sich zieht. In der Tat konnten auch bei geringen Prozentsätzen des durch Kohlenmonoxid gebundenen Hämoglobins - in der Regel unter 10 % - in einigen Experimenten Leistungsverschlechterungen bei Vigilanzaufgaben – Aufgaben, bei denen erhöhte Wachsamkeit und Daueraufmerksamkeit gefordert sind - nachgewiesen werden (Beard & Grandstaff, 1975; Horvath, Dahms & O'Hanlon, 1971; Horvath, Raven, Dahms & D.J. Gray, 1975). Andere Untersuchungen konnten dies jedoch nicht bestätigen (Winneke, G.G. Fodor & Schlipköter, 1976; Benignus & Otto, 1977). Gleiches gilt für Studien über Effekte auf visuelle Wahrnehmungsleistungen und psychomotorische Leistungen, deren Ergebnisse insgesamt ebenfalls widersprüchlich sind (z. B. McFarland,

1973; G.G. Fodor & Winneke, 1972). Wenig systematische Erkenntnisse gibt es auch zur Wirkung auf kognitive Leistungen (vgl. zusammenfassend Horvath & Drechsler-Parks, 1992).

Bei Verbrennungsvorgängen in einem Temperaturbereich zwischen 300 und 600 °C, bei denen neben Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff auch Chlor beteiligt ist, entstehen *Dioxine* (polychlorierte Dibenzodioxine, PCDD) und *Furane* (polychlorierte Dibenzofurane, PCDF). Besonders das seit dem Chemie-Unfall von *Seveso* im Jahr 1976 nahezu jedem bekannte *Seveso-Dioxin* (Tetrachloriddibenzoparadioxin) gilt als *das* Umweltgift schlechthin. Diskutiert werden Dioxine und Furane im Umweltbereich vor allem im Zusammenhang mit *Müllverbrennungsanlagen*. Das in die Außenluft gelangende Dioxin ist wasserunlöslich, wird also nicht in die Pflanzen aufgenommen, sondern lagert sich an der Pflanzenoberfläche ab. Es wird daher auch beim Waschen von pflanzlichen Nahrungsstoffen abgespült. Pflanzenfressende Tiere nehmen es jedoch auf. Da Dioxin fettlöslich ist, gelangt es zum überwiegenden Teil über Milchfett (Milch, Milchprodukte) auch in die menschliche Nahrung. Die Kanzerogenität von Dioxinen ist nachgewiesen. Bei chronischer Dioxinbelastung zeigen sich ferner Beeinträchtigungen von endokrinologischen Funktionen und des Immunsystems sowie neurotoxische Effekte, die sich beispielsweise in Störungen der Psychomotorik äußern. Dioxine können auch bei natürlichen Verbrennungsvorgängen auftreten. Verglichen mit der anthropogen bedingten Dioxin-Entstehung ist dies jedoch von marginaler Bedeutung.

**Dioxine und
Furane**

Zum Schluß dieses Abschnitts kommen wir noch auf die subjektiv wahrgenommene Luftverschmutzung und ihre Auswirkungen auf das *Wohlbefinden* zu sprechen. Die Wahrnehmung von und die subjektiven Einstellungen zu Luftverschmutzungen spielen für das Wohlbefinden eine wichtige Rolle. Ein wichtiges Ergebnis, das die Forschergruppe um *Gary Evans* vor allem bei Untersuchungen zum Smog in Los Angeles erzielte, war, daß Personen, die schon längere Zeit (mehr als fünf Jahre) dort lebten, weniger besorgt über die Luftverschmutzung waren als neu Hinzugezogene (Evans & Jacobs, 1981; Evans, Colome & Shearer, 1988). Diese Form der Anpassung an eigentlich unerwünschte Umweltbedingungen findet man häufig, und zwar nicht nur im Zusammenhang mit Luftverschmutzung, sondern beispielsweise auch bei Personen, die in der Nähe von risikobehafteten großtechnologischen Anlagen wohnen. Ein solches Verhalten gilt als Bewältigungsstrategie, die zum Ziel hat, die von der Bedrohung ausgehende Angst zu reduzieren, wobei durch gezielte Informationsauswahl angstausslösende Kognitionen argumentativ abgeschwächt werden. Diese Art der Streßbewältigung kann im Rahmen der *Kognitive-Dissonanz-Theorie* (Festinger, 1957) interpretiert werden (auf diese Theorie wird ausführlicher auf Seite 564 Bezug genommen.).

**Wahrnehmung und
Einstellungen zur
Luftverschmutzung**

Umweltchemikalien

Organische Lösungsmittel Eine besondere Problematik stellt die Luftverunreinigung in Innenräumen - vor allem am Arbeitsplatz - durch organische Lösungsmittel dar. Lösungsmittel kommen in Imprägnierungen, Farben, Lacken, Lasuren, Polituren, Klebern, Schaumdichtungen etc. vor. Die herausragende Eigenschaft von Lösungsmitteln ist ihr sehr niedriger Siedepunkt. Dies bedeutet, daß sie bei relativ niedriger Temperatur (Zimmertemperatur) verdampfen und somit eine hohe *Flüchtigkeit* aufweisen. Sie lösen sich in der Luft auf, verteilen und konzentrieren sich jedoch in Bodennähe, da sie schwerer als Luft sind. Aufgrund ihrer hohen *Lipophilie* (Bindung an Fette) binden sich diese Substanzen an fetthaltige Nahrungsmittel (Butter, Schokolade etc.), wenn diese sich in der Nähe von Lösungsmitteldämpfen befinden.

Man kann die organischen Lösungsmittel in fünf Substanzgruppen einteilen, und zwar in:

1. Chlorierte Kohlenwasserstoffe (z. B. Tetra- und Trichloräthylen)
2. Aromatische Kohlenwasserstoffe (z. B. Benzol, Toluol und Xylol)
3. Aliphatische Kohlenwasserstoffe (z. B. Butane, Octane und n-Hexan)
4. Alkohole (z. B. Methanol und Äthanol)
5. Andere Lösungsmittel (z. B. Terpene)

Viele dieser Stoffe sind toxisch. Besonders das im Kraftstoff für Ottomotoren enthaltene *Benzol*, mit dem vor allem verkehrsreiche Gebiete belastet werden, ist in hohem Maße gesundheitsschädlich, da es sich direkt auf die Blutbildung auswirkt und so Blutarmut (Anämie) oder Blutkrebs (Leukämie) verursachen kann. *Toluol* wird in Klebern, Lacken und Farben eingesetzt. Es hat narkotisierende Wirkung, deretwegen es auch „geschnüffelt“ wird. Lösungsmittelmißbrauch beispielsweise, wie das Klebestoffschnüffeln, kann schwere polyneuropathische - in der Regel irreversible - Folgen nach sich ziehen, d. h. Veränderungen der peripheren Nerven, Schwellungen und Filamentveränderungen der Nervenaxone bis hin zu Hirnatrophien nach mehrjährigem Abusus. *Xylol*, die beispielsweise in Farben, Filzstiften etc. enthalten sind, haben ähnliche Wirkungen wie das Toluol. *Aliphatische Kohlenwasserstoffe* (Butane, Hexane, Heptane, Octane), die ebenfalls in Klebemitteln, aber auch z. B. in Tinte und Benzin vorkommen, weisen unterschiedliche Toxizität auf. Sie haben ebenfalls narkotisierende Wirkungen. Sie verursachen ferner Schleimhautreizungen. *Hexan* ist darüber hinaus in hohem Maße giftig für das periphere Nervensystem. *Chlorierte Kohlenwasserstoffe* können Leber- und Nierenschäden verursachen. Auch sie wirken in besonderer Weise narkotisierend (z. B. Trichloräthan, Chloroform). Die oxigenierten Kohlenwasserstoffe (z. B. Methanol, Äthanol, Azeton) sind giftig

bzw. narkotisierend; am giftigsten ist *Methanol*. Das in alkoholischen Getränken enthaltene *Äthanol* ist hinsichtlich seiner psychischen Wirkung weithin bekannt. Neben Stimmungsveränderungen kann es psychomotorische Störungen und noch schlimmere Formen der Betrunkenheit bewirken.

Da Lösungsmittel in hohem Maße flüchtig sind, können sie eingeatmet werden und so in die Blutbahn gelangen. Sie können aber auch bei hoher Konzentration und direktem Körperkontakt über die Haut in den Körper gelangen, da sie den schützenden Fettfilm auf der Hautoberfläche auflösen und aufgrund der geringen Molekülgröße von der Haut absorbiert werden. Über das Gefäßsystem werden sie dann im ganzen Körper verteilt; sie häufen sich im Fettgewebe an, aus dem sie nur sehr langsam wieder verschwinden. Aufgrund ihrer Fettlöslichkeit überwinden sie auch die Blut-Gehirnschranke, welche andere Toxine von einer Invasion des Zentralen Nervensystems abhält.

Aufnahmepfade von Lösungsmitteln

Da ein herausragender Angriffspunkt von Lösungsmitteln das Zentrale Nervensystem ist, besteht die Aufgabe der *Psychoneurotoxikologie* bzw. *Verhaltenstoxikologie* darin, die Einflüsse von derartigen Umweltgiften auf psychische Funktionen zu untersuchen (Hartmann, 1988; Weiss, 1983).

Aufbauend auf klassische Verfahren haben Seeber, H. Schneider und Zeller (1978) einen *Psychologisch-Neurologischen Fragebogen (PFN)* als Screening-Verfahren für eine standardisierte Beschwerdeerhebung entwickelt. In Kombination mit diesem Fragebogen wurden in der ehemaligen DDR umfangreiche Programme zur Untersuchung von Leistungsveränderungen bei etwa 1.000 Beschäftigten, die vorwiegend organischen Lösungsmitteln und Schwermetallen ausgesetzt waren, durchgeführt. Diese Untersuchungsprogramme umfaßten Tests zur Diagnostik von Konzentrations- und Gedächtnisleistungen, zur Wahrnehmungsgeschwindigkeit, zur Sensorik und zum formal-logischen Denken (Seeber, H. Schneider & Zeller, 1978). Die Ergebnisse zeigten in erster Linie Geschwindigkeitsminderungen bei Wahrnehmungs- und Reaktionsleistungen auf, ferner negative Auswirkungen auf Konzentrations- und Merkfähigkeiten. Es war jedoch nicht möglich, die gefundenen Beeinträchtigungen in einen eindeutigen Kausalzusammenhang mit den jeweiligen Schadstoffen zu bringen (nach Metz, 1995; vgl. in diesem Zusammenhang auch Stollery, 1992a).

Psychologisch- Neurologischer Fragebogen (PFN)

Polychlorierte Biphenyle (PCB) kommen in über 200 Verbindungen (Kongeneren) vor. Sie dienen als Weichmacher in Kunststoffen und Isoliermaterial. Als Dichtungsmasse wurden sie in Deutschland vor allem zwischen 1965 bis 1975 für Bauten eingesetzt. Die Toxizität von PCB ist seit den sechziger Jahren bekannt, als in Japan Vergiftungen durch PCB-kontaminiertes Speiseöl auftraten. PCB waren bis 1978 in (West-)Deutschland zugelassen. Aber

PCB

auch heute kommen sie noch in geschlossenen technischen Anlagen vor (Transformatorenöl). Da sie früher weltweit und in großem Umfang Verwendung fanden und ferner biologisch nur schwer abbaubar sind, gelangen sie immer noch in die Nahrungskette. PCB weisen wie die Lösungsmittel eine hohe Lipophilie auf, d. h. diese Substanz reichert sich im Fettgewebe an. Die Milch stillender Mütter weist in Deutschland eine mittlere Konzentration von 0.86 mg PCB/kg Milchfett auf (Kasper, 1996, 493). Solange PCB im Fettgewebe deponiert sind, gelten sie als unbedenklich. Beim Abbau von Fettgewebe können sie Leber, Niere und Nervensystem schädigen (Stenberg, 1996, 94f.).

Umweltchemikalien, Gehirnentwicklung und Verhalten Diskutiert wird auch die Wirkung von PCB auf das *Lernverhalten*. In Tierversuchen konnte gezeigt werden, daß pränatale Belastung mit PCB unter bestimmten Bedingungen langanhaltende Gedächtnisbeeinträchtigungen zur Folge haben kann (z. B. Weinand-Härer, Lilienthal & Winneke, 1994).

In diesem Zusammenhang sei angemerkt, daß viele Umweltchemikalien im Verdacht stehen, die Entwicklung des Gehirns zu beeinflussen und sich dadurch auch auf die Ausbildung der Intelligenz und der motorischen Fähigkeiten auszuwirken. Besonders Chemikalien, die nachgewiesenermaßen hormonelle Wirkungen besitzen, scheinen auch die embryonale Entwicklung des Nervensystems zu beeinflussen, und zwar aufgrund einer - hypothetisch angenommenen - Hemmung des Transports von Hormonen von der Mutter auf den Fetus. Vermutlich liegt diesem eine durch Umweltchemikalien bedingte Störung der Schilddrüsenfunktion zugrunde.

Auf dem Workshop *Effects of Endocrine Disruptors in the Environment on Neuronal Development and Behaviour*, der 1997 in Berlin stattfand, einigten sich die Fachleute auf folgende Abschlußresolution:

*Es gibt Hinweise, daß Umweltchemikalien die Entwicklung des Nervensystems beim Menschen beeinflussen können. Sind Frauen PCB ausgesetzt, kann dies zu meßbaren Veränderungen der intellektuellen Fähigkeiten und der Verzögerung der motorischen Entwicklung ihres Nachwuchses führen Diese Veränderungen von Nervensystem und Verhalten sind multifaktoriellen Ursprungs. Obwohl bisher Veränderungen von Schilddrüsenfunktionen am klarsten als wichtig erkannt wurden, sollten Wirkungen auf andere Systeme wie zum Beispiel direkte Effekte auf Neurotransmitter und andere endokrine Funktionen ebenfalls berücksichtigt werden (zitiert aus der UBA-Presseinformation Nr. 1/99; die Tagungsbeiträge sind im UBA Texte Band Nr. 50/98 der Themenreihe *Hormonell wirksame Stoffe in der Umwelt* publiziert).*

Schadstoffbelastung im Wohnbereich

Viele der obigen Darlegungen beziehen sich in erster Linie auf die Arbeitsumwelt in Innenräumen. Aber auch die Wirkung von *Lösungsmittelausdünstungen* im Wohnbereich, die beispielsweise von Baumaterialien, Einrichtungsgegenständen und Teppichen ausgehen, darf keinesfalls unterschätzt werden.

Nicht nur durch Lösungsmittel kann die Luft in Wohnräumen belastet werden. Im Rahmen der Energieversorgung kommt es zur Emission von Kohlenmonoxid und Kohlendioxid (besonders bei offenen Verbrennungsvorgängen); Haushaltsprodukte enthalten neben Lösungsmitteln auch Geruchsstoffe und manchmal Pestizide; Geruchsstoffe sind außerdem in Körperpflegemitteln enthalten; im Tabakrauch sind Kohlenmonoxid, Stickoxide, Aldehyde, Nitrosamine etc. nachweisbar. Die in Innenräumen entstehenden Gerüche sowie Staub und Rauch können zudem das Wohlbefinden stark beeinträchtigen. Die Konzentration der Belastungstoffe in Innenräumen ist im wesentlichen abhängig von der Austauschrate zwischen Innen- und Außenluft, der Anzahl von Bewohnern und Haustieren sowie der Heizungs- und Kochart.

Die höchste Konzentration an Luftverunreinigung ist durch das Zigarettenrauchen gegeben. Hier ist der Zusammenhang zur Mortalität auch am deutlichsten. Während das aktive Zigarettenrauchen eine *selbstverursachte* Gesundheitsschädigung darstellt, ist das *Passiv-Rauchen* in Innenräumen, die mit Zigarettenrauch belastet sind, eine *umweltbedingte* Gesundheitsgefahr. Diese besteht nachgewiesenermaßen besonders für Kinder. Kinder rauchender Eltern weisen überzufällig häufig Atemwegserkrankungen auf. Ob bei Erwachsenen ebenfalls ein erhöhtes Risiko besteht, durch Passivrauchen zu erkranken, ist umstritten. Die meisten Untersuchungen gehen jedoch von einer erhöhten Inzidenz von Lungentumoren und Herz-Kreislauf-Erkrankungen aus (Becher & Wahrendorf, 1994). Unabhängig von der Frage der Erkrankung stellt Passivrauchen eine Belästigung dar, der in öffentlichen Räumen durch Rauchverbote zunehmend mehr Rechnung getragen wird (vgl. auch Steneberg, 1996, 59f.).

Zigarettenrauch

Passiv-Rauchen

Biogene Stoffe, wie Bakterien, Viren, Schimmelpilze, Pilzsporen, Mikroben, Haar- und Hautteilchen, kommen ebenfalls als Fremdstoffe in der Innenraumluft vor. Die zunehmende Anzahl von Haustieren, bauliche Energiesparmaßnahmen, die einen Anstieg der Luftfeuchtigkeit und Kondenswasserbildung zur Folge haben können, sowie raumluftechnische Anlagen kommen hierfür als Ursachen in Frage.

Biogene Stoffe

Eine weitere Innenraumbelastung kann durch *Asbest* gegeben sein. Hierbei handelt es sich um eine Gruppe anorganischer, faseriger Silikate, die über

Asbest

Jahrzehnte in Baumaterialien verwendet wurden. Wenn diese Faserstoffe durch Abnutzung oder im Rahmen von Bearbeitungen des entsprechenden Baumaterials frei werden und in die Atemluft übertreten, können sie bei Inhalation schwerste Gesundheitsschäden verursachen (*Asbestose*).

MIK-Werte Grenzwertfestlegungen wie für den Arbeitsplatz gibt es für den Wohnbereich nicht, lediglich Orientierungshilfen, die durch die Kommission *Reinhaltung der Luft* des VDI in den sogenannten *MIK-Werten* (Maximale Immissionskonzentrationen) für Schwefeldioxid, Stickoxide, Ozon und Schwebstaub aufgestellt wurden.

Schwermetalle

Schwermetalle konnten in Lebensmitteln und Trinkwasser nachgewiesen werden (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, DGE, 1988, 1992). Sie finden sich in der Luft, z. B. als schwermetallhaltiger Staub, und im Bodenbereich, wo sich dieser Staub ablagert. Die Gefahr, daß Schwermetalle von Kleinkindern oral aufgenommen werden, ist insbesondere auf Sandspielplätzen gegeben. Es besteht auch die Möglichkeit, daß Schwermetalle über das Gemüse aus Hausgärten in den Körper gelangen. Besonders auf großblättrigem Gemüse mit unregelmäßiger Blattstruktur, z. B. bei Kohlblättern, können sich diese Schadstoffe ablagern und bei unzureichender Nahrungsmittelhygiene in die Speisen kommen.

Blei (Pb) Eine der am meisten diskutierten Schwermetallbelastungen in der Umwelt ist *Blei*. Bleivergiftungen kamen früher im industriellen Bereich häufig vor, heute sind sie eher eine Seltenheit. Bleiverbindungen gibt es in Rostschutzfarben (Mennige), bei der Glas- und Tonwarenproduktion und in Akkumulatoren. Im Trinkwasser können Blei-Ionen in hohen Mengen enthalten sein, wenn noch die alten Bleirohre in Gebrauch sind. Blei lagert sich als Bleiphosphat zum größten Teil im Knochengewebe ab. Kinder resorbieren dabei weitaus mehr als Erwachsene. Durch eine Unterversorgung mit den Mineralien und Spurenelementen Kalzium, Kupfer und Zink sowie den Vitaminen C und D wird die Bleiresorption noch gefördert. Bleivergiftungen zeigen sich durch Ablagerungen an den Zähnen; mit ihnen gehen Blei-Kolik und schwere Hirnerkrankungen (Blei-Enzephalopathie) einher (Steneberg, 1996, 79).

Blei und Hyperaktivität Neuropsychologische Effekte subtoxischer Bleiresorption werden seit ca. 20 Jahren für möglich gehalten. In neuropsychologischen Tests zeigten beispielsweise bleiexponierte Arbeiter eine höhere Bereitschaft zu aggressivem Verhalten und Konflikten in sozialen Beziehungen (Bromet, Ryan & Parkinson, 1986; Spivey et al., 1979). Zur Diskussion steht in jüngerer Zeit vor

allem die Frage, ob es durch die ständige Aufnahme kleiner Mengen von Blei bei Kindern zu psychischen Fehlentwicklungen kommen kann. Seit den siebziger Jahren, als erstmals Untersuchungsergebnisse zur lokomotorischen Aktivitätssteigerung (*Hyperkinese*; vgl. zu hyperkinetischen Störungen auch Steinhausen, 1995; siehe in diesem Buch Seite 165) bei bleibelasteten Versuchstieren publiziert wurden (Silbergeld & Goldberg, 1974), steht Blei in Verdacht, Hyperaktivität zu induzieren. Es wurden Korrelationen zwischen bleiinduzierten Aktivitätsveränderungen und verringerten Dopaminkonzentrationen¹⁰ in Cortex, Mittelhirn und Hypothalamus gefunden. Eine Beziehung zwischen bleiinduzierten Verhaltensänderungen und dopaminergen Funktionen wurde anfangs in Frage gestellt, doch mittlerweile scheinen viele Untersuchungsdaten dafür zu sprechen, daß bleibedingte Aktivitätsveränderungen mit dopaminergen Prozessen, möglicherweise aber auch mit anderen Neurotransmitterprozessen zusammenhängen (Lilienthal & Altmann, 1994). Blei kann sich auf die neuronale Plastizität und - über den Hippocampus - auf Lern- und Gedächtnisleistungen beeinträchtigend auswirken (Bliss & Lomö, 1973; siehe auch Winneke, Lilienthal & W. Werner, 1982).

Aufgrund der verschiedenen Untersuchungen zur Wirkung von Blei auf die neuronale Plastizität muß man annehmen, daß Blei vor allem die Entwicklung des ZNS bei Kindern negativ beeinflussen kann. Chronische Einwirkung von niedrigdosierten Bleibelastungen kann epidemiologischen Untersuchungen zufolge zu neuropsychologischen Defiziten führen. Winneke (1985) macht jedoch darauf aufmerksam, daß der Nachweis von Schwermetallen als Ursache für Konzentrations- und Intelligenzleistungsdefizite wegen methodischer Probleme schwierig ist. Dennoch ist festzuhalten, daß vor allem Kinder gefährdet sind, da Blei, das von verbleitem Benzin stammt, sich am Boden ablagert, und bei Kindern, etwa beim Spielen im Sandkasten, direkt von den Händen in den Mund gelangen kann.

Blei und Entwicklung des ZNS

Glücklicherweise sind in Deutschland die Schwermetallkonzentrationen im Boden seit einigen Jahren vor allem durch die Einführung von geregelten Katalysatoren und unverbleitem Benzin stark rückläufig. Die Bleibelastung wies innerhalb von 20 Jahren einen Rückgang um 94 % auf (Steneberg, 1996, 41; vgl. auch Jahresbericht des UBA 1994, 126ff.).

Auch von *Quecksilber* gehen Gefahren für die Gesundheit des Menschen aus. Quecksilber (Hg) ist ein Metall, das bereits bei Raumtemperatur flüssig wird. Man muß mehrere Formen unterscheiden. Man bezeichnet das flüssige Quecksilber, das in Thermometern verwendet wird, als *metallisches Quecksilber*. Dampfförmiges, einatomiges Quecksilber wird dagegen *elementares Quecksilber* benannt. Ferner unterscheidet man *Quecksilber-Ionen-*

Quecksilber

¹⁰ Dopamin ist ein Neurotransmitter. Vgl. Fußnote Seite 141.

verbindungen (Hg_2^{2+} und Hg^{2+}) und organische Quecksilberverbindungen (Methyl- und Äthyl-Quecksilber).

Metallisches Quecksilber ist toxikologisch unbedenklich. Am giftigsten sind organische Quecksilberverbindungen, die durch die Nahrung (vor allem Meerestiere) aufgenommen werden können, aber auch Quecksilberionen und elementares Quecksilber sind toxisch. Organisches Quecksilber kann sich im Gehirn ablagern und Sensibilitäts-, Bewegungs-, Sprach- und Hörstörungen hervorrufen. Bei einer manifesten Quecksilbervergiftung (*Mercurialismus*) kommt es neben allgemeiner Reizbarkeit und Tremor der Finger, Lippen und Augenlider auch zu Verhaltens- und Persönlichkeitsstörungen wie Schreckhaftigkeit, Stimmungslabilität, Kritikintoleranz, Gedächtnisschwund und verwaschener Sprache. Bei schwächeren Formen (*Mikromercurialismus*) kommt es zu unspezifischen Symptomen, wie Schwächegefühl, Müdigkeit, Appetitmangel, Nervosität, Kopfschmerzen etc. (*asthenisch-vegetatives Syndrom*). Die durch chronische Vergiftung mit Methyl-Quecksilber verursachte Krankheit ist auch unter dem Begriff *Minamata-Krankheit* bekannt geworden. Vergiftungen mit Methyl-Quecksilber gelangten erstmals in den fünfziger Jahren als Umweltskandal an das Licht der Öffentlichkeit, als im japanischen Fischerstädtchen Minamata mehrere hundert Menschen erkrankten und über 50 starben. Sie hatten quecksilberverseuchte Fische gegessen. Als Verursacher wurde ein Chemiewerk ausgemacht, das seine Abfälle in die Bucht von Minamata entsorgte.

Anthropogene Quecksilber-Emissionen finden sich heute z. B. bei der Müllverbrennung, im Elektrobereich (Batterien) und auch in Medikamenten und Kosmetikartikeln.

Amalgam Wegen des darin enthaltenen Quecksilbers sind seit einigen Jahren auch Amalgam-Zahnfüllungen umstritten. Etwa 3 % des Quecksilberverbrauchs wird für Zahnfüllungen verwendet (Dentalamalgam). *Amalgam* ist eine Legierung aus Quecksilber, Silber, Zinn und Kupfer sowie weiteren Spuren von Metallen. Aus Amalgam können Quecksilberionen und elementares Quecksilber austreten. Ferner wird diskutiert, ob es bei gleichzeitigem Vorhandensein von Amalgam- und Goldfüllungen zu elektrischen Mundströmen kommen kann. Die Wahrscheinlichkeit für letzteres wird jedoch - korrekte Verarbeitung vorausgesetzt - für äußerst gering gehalten. Obwohl in verschiedenen Gutachten festgestellt wurde, daß von Amalgam keine gesundheitsgefährdende Wirkung ausgehe, empfahl 1992 das (damalige) Bundesgesundheitsamt bei Kindern unter sechs Jahren und bei Schwangeren keine Amalgamfüllungen zu legen. Ob Amalgam als Noxe anzusehen ist, wird kontrovers diskutiert. Es stellt sich die Frage, ob die von Patienten berichteten Symptome (Kopfschmerzen, Konzentrationsprobleme und Müdigkeit) ursächlich auf Amalgamfüllungen und eine dadurch bedingte höhere

Quecksilberresorption zurückzuführen sind oder ob die Beschwerden von den Betroffenen auf Amalgamfüllungen fälschlicherweise attribuiert werden (vgl. allgemein zu Quecksilber und dem Amalgam-Syndrom Dörn & Neuser, 1998).

Umweltbezogene funktionelle Syndrome

Im folgenden diskutieren wir die Bedeutung der umweltbezogenen funktionellen Syndrome, die man abkürzend auch *Umweltsyndrome* nennt. Nach Tretter und Meis (1998, 176) versteht man darunter **Umweltsyndrome**

... somatische und/oder psychische Funktionsstörungen ..., die von den Patienten mit anhaltender Überzeugung in einen Erklärungszusammenhang mit Umweltbelastungen gebracht werden, obwohl die toxikologischen, klinischen, laborchemischen und allergologischen Befunde negativ sind.

Das *Sick-building-Syndrom* (SBS) stellt einen Symptomkomplex dar, der in Zusammenhang mit dem Aufenthalt in bestimmten Gebäuden gebracht wird. In der Regel handelt es sich hierbei um klimatisierte Büroräume. Das SBS ist nach Kröling (1989) durch fünf Leitsymptome gekennzeichnet, die in *Tabelle 3-2* aufgelistet sind. **Sick-building-Syndrom (SBS)**

In den USA ist das SBS als Krankheit anerkannt. Innenräume stehen dann in Verdacht, SBS auszulösen, wenn mindestens 20 % derjenigen, die sich darin aufhalten, die für das SBS charakteristischen Beschwerden berichten.

Als auslösende Faktoren kommen prinzipiell alle Stoffe in Frage, die in Innenräumen auftreten können. Hinzu kommen in klimatisierten Räumen stärkere Luftbewegungen und Zugluft, ferner höhere Temperaturschwankungen und - bedingt durch Ventilatoren - Schallbelastungen im Niederfrequenzbereich (10 - 100 Hz). Ursache für eine Reihe allergischer Reaktionen sind aber auch Schimmelpilze, die in den Leitungssystemen und den Filtern von Klimaanlage ideale Nährböden finden und über Ventilatoren in die Raumluft gelangen.

Klagen über entsprechende Symptome stehen oft auch im Zusammenhang mit beruflichem Streß und geringer Arbeitszufriedenheit. Sie werden häufig auch in Verbindung mit Bildschirmarbeitsplätzen diskutiert. Nach einer umfangreichen Untersuchung von Hedge, Erickson und Rubin (1993; zitiert nach Forsthofer, 1995) sind bei der Bewertung des SBS nicht nur die objek-

tiv meßbaren Luftbelastungsfaktoren, sondern auch die subjektiv wahrgenommene Luftqualität sowie beruflicher Streß, Arbeitszufriedenheit und die Geschlechtszugehörigkeit - Frauen berichten mehr SBS-Symptome - zu berücksichtigen.

Tabelle 3-2.
Symptome des Sick-
building-Syndroms
(SBS) (nach Kröling,
1989, zitiert nach
Steneberg, 1996,
185).

1. Mißempfindungen an Augen, Nase oder oberen Luftwegen

- Trockenheitsgefühl
- Stechen, Brennen oder Jucken
- Heiserkeit, veränderte Stimmlage

2. Hautreizungen

- Hautrötungen
- Stechen, Brennen oder Jucken
- Trockene Haut

3. Neurologische bzw. neurotoxische Symptome

- Lethargie, verminderte Belastbarkeit
- Konzentrationsstörungen
- Kopfschmerzen
- Benommenheit, Schwindel

4. Unspezifische allergische Symptome

- Laufende Nase
- Asthmatische Symptome bei Nichtasthmatikern

5. Geruchs- und Geschmacksstörungen

- Veränderte Empfindlichkeit
- Unangenehme Geruchs-/Geschmackswahrnehmungen

Während beim SBS eine durch Umwelteinflüsse bedingte Verursachung weitgehend anerkannt wird, sind die im folgenden genannten Syndrome, nämlich die *Multiple Chemikaliensensitivität* und das *Chronische Müdigkeitssyndrom*, diesbezüglich noch umstritten.

Multiple Chemikalien-sensitivität (MCS) Umweltchemikalien sind ubiquitär. Sie finden sich in unterschiedlichen Konzentrationen in der Außenluft, im Boden, in Innenräumen, am Arbeitsplatz, im Haushalt, in der Nahrung usw. In der Regel sind es geringe, im subtoxischen Bereich liegende Konzentrationen. Dies bedeutet, daß sie keine akuten Reaktionen auslösen. Die Gefahr wird aber von manchen Umwelttoxikologen darin gesehen, daß Umwelttoxine sich im Körper anhäufen und mit der Zeit eine höhere Empfindlichkeit des Organismus auf Chemikalien bewirken. Die Bandbreite der Reaktionen reicht von leichten subjektiven Beeinträchtigungen bis zu klinisch identifizierbaren Krankheitsbildern. Diese erhöhte unspezifische Reagibilität auf Chemikalien, deren Dosis unterhalb der für die allgemeine Bevölkerung schädlichen Werte liegt, nennt man *Multiple Chemikaliensensitivität (multiple chemical sensitivity, MCS)*.

(Gleichbedeutend mit diesem Begriff ist die 1996 eingeführte, aber weniger gebräuchliche Bezeichnung *idiopathic environmental intolerance, IEI*). Es handelt sich hierbei also um eine erworbene Überempfindlichkeit gegenüber Chemikalien, die nicht auf spezifische Allergien oder bestimmte Vergiftungen zurückgeführt werden kann. Dabei berichten die Betroffenen häufig, daß sie spontan auftretende unangenehme Geruchsempfindungen (*Kakosmie*) hätten. Kakosmie gilt einigen Experten bereits als ein differentialdiagnostisch relevantes Merkmal der MCS.

Manche Umwelttoxikologen halten jedoch die der MCS zugrunde liegende theoretische Begründung für falsch. Eine kumulative Belastung mit subtoxischen Chemikaliendosen muß nicht zu einer erhöhten Sensitivität gegenüber Chemikalien führen. Als Gegenargument werden Raucher angeführt, die sich über Jahrzehnte mit einer Vielzahl von Chemikalien, die im Zigarettenrauch enthalten sind, belasten, aber keine MCS-Symptome zeigen. MCS stelle nichts anderes dar als ein *psychosomatisches Öko-Syndrom*, ausgelöst durch *Chemophobie*, die von den Medien und einer irrationalen Umweltideologie geschürt sei, lautet die Meinung der MCS-Kritiker (Remmer, 1994, nach Steneberg, 1996, 230). Auch Begriffe, wie *Umwelthypochondrie*, *Umwelthysterie* u.ä. werden in diesem Zusammenhang genannt (siehe unten).

Man sollte aber auch in Rechnung stellen, daß die Debatte um die Bedeutung der MCS oft vor dem Hintergrund der Auseinandersetzung zwischen Schulmedizin bzw. konventioneller Umweltmedizin und der *Klinischen Ökologie*, einer Gegenbewegung zur Schulmedizin, geführt wird. *William Rea*, ein Hauptvertreter der Klinischen Ökologie (vgl. auch Seite 133), sieht in der MCS die Umweltkrankheit schlechthin. Der zunehmende Kontakt mit Chemikalien sorge für eine Ausbreitung der Allergien, deren Spektrum sogar Abwehrreaktionen auf natürliche Nahrungsstoffe einschließen kann (Rea, 1992). *Theron Randolph*, der Begründer der Klinischen Ökologie, sprach von einem *spezifischen Anpassungssyndrom* und davon, daß die Menschheit *allergisch gegen das 20. Jahrhundert* werde (Randolph, 1978; zitiert nach Steneberg, 1996, 14).

Das *Chronische Müdigkeitssyndrom* (*chronic-fatigue syndrome, CFS*) wird ähnlich kontrovers diskutiert wie das MCS. Es handelt sich beim CFS um neu aufgetretene persistierende Müdigkeit bzw. leichte Ermüdbarkeit, die durch Bettruhe nicht verschwindet. Die normale leistungsbezogene Aktivität muß hierbei definitionsgemäß um mehr als 50 % reduziert sein, damit von CFS gesprochen werden kann. Befindlichkeitsstörungen sowie eingeschränkte Konzentrations- und Arbeitsgedächtnisleistungen gehen in der Regel mit CFS einher. Von CFS spricht man erst seit etwa Mitte der achtziger Jahre. Als Ursachen werden vor allem chronische Virusinfektionen dis-

**Chronic-fatigue
syndrome (CFS)**

kutiert, insbesondere durch Herpes-Viren und Epstein-Barr-Viren bedingte, ferner Pilzbesiedlung des Darms mit *Candida albicans* sowie Unterversorgung mit Folsäure und Vitamin B₁₂ und verschiedenen Mineralstoffen und Spurenelementen (vgl. auch Seite 157). Aber auch Amalgam-Zahnfüllungen stehen in Verdacht, CFS auszulösen.

Neben den hier etwas ausführlicher beschriebenen Symptomkomplexen zählen zu den Umweltsyndromen noch die *Toxikopie*, die *Psychogene Massenerkrankung* und das *Klinische Ökologie-Syndrom*.

Toxikopie Unter *Toxikopie* versteht man folgendes Phänomen: Betroffene glauben, Gifte in ihrer Umgebung entdeckt zu haben, reden mit ebenfalls Betroffenen immer wieder darüber, und im Laufe der Zeit entwickeln sie Symptome bzw. glauben sie, Symptome an sich festzustellen, die dieser Vergiftung entsprechen.

Psychogene Massenerkrankung Von *psychogener Massenerkrankung* spricht man dann, wenn beispielsweise am Arbeitsplatz Gerüchte über Giftstoffe entstehen, ein Mitarbeiter schließlich Symptome berichtet, die sich dann epidemieartig auch auf andere Mitarbeiter „übertragen“.

Ökosyndrom Mit dem *klinischen Ökologie-Syndrom* oder auch *Ökosyndrom* bezeichnet man einen polysymptomatischen Beschwerdekomples, bei dem Patienten die Überzeugung hegen, daß er durch Umweltschadstoffe bedingt sei und somit eine Umweltkrankheit darstelle. Eine Krankheit im medizinischen Sinn ist bei ihnen aber ätiologisch nicht nachweisbar.

Allgemein ist im Falle der Umweltsyndrome die Frage zu stellen, ob es sich um alte Krankheiten handelt, die lediglich in einem neuen Gewand daher kommen, also eine *Hysterie mit Umweltthematik* darstellen. Im Einzelfall ist gegebenenfalls eine klinisch-psychologische bzw. psychiatrische Differentialdiagnose nach den Kriterien der psychiatrischen Klassifikationsysteme (z. B. DSM-IV, 1998) durchzuführen, um die Symptome von allgemeinen Angst- oder Panikstörungen, Somatisierungsstörungen, hypochondrischen Störungen sowie Neurosen abzugrenzen (vgl. Tretter & Meis, 1998).

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Unter materiellen Umwelteinflüssen verstehen wir Einflüsse von chemisch-stofflichen Substanzen in der Luft, im Boden oder in Nahrungsstoffen, die sich auf Befindlichkeit, Verhalten und Gesundheit auswirken. Gerüche und Geschmack sind Sinneseindrücke mit einer starken hedonischen Charakte-

ristik (Lust-Unlust-Komponente). Sie vermitteln uns vitale Qualitäten der Umwelt. Durch Gerüche können Stimmung und Verhalten der Menschen beeinflusst werden. Effekte einer bestimmten Ernährungsweise auf das Verhalten sind unter normalen Umständen nur schwer nachweisbar. Hyperaktivität bei Kindern wird in Zusammenhang mit einer phosphatreichen Ernährung und Lebensmittelzusätzen gebracht. Schadstoffe in Luft und Nahrungsmitteln können über Schädigungen des Zentralen Nervensystems auch Beeinträchtigungen des Verhaltens und vor allem des mentalen Leistungsvermögens verursachen. Umweltsyndrome wie Sick-building-Syndrom, vor allem aber Multiple Chemikaliensensitivität und Chronisches Müdigkeitssyndrom sind bisweilen schwer abgrenzbar von einer „Umwelt-Hypochondrie“.

Wir empfehlen folgende Bücher, sei es zum vertieften Studium oder zum Nachschlagen:



Böse-O'Reilly, S. & Kammerer, S. (Hrsg.). (1997). *Leitfaden Umweltmedizin*. Lübeck: Gustav Fischer.

Kals, E. (Hrsg.). (1998). *Umwelt und Gesundheit*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Kasper, H. (1996). *Ernährungsmedizin und Diätetik* (8. Aufl.). München: Urban & Schwarzenberg.

Steneberg, A. (1996). *Umweltmedizin*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Energetische Umwelteinflüsse auf den Menschen

Wärme, Hitze und Kälte

Physikalische Grundlagen

Wärme Wärme ist eine Form der kinetischen Energie. Wenn ein Körper erhitzt wird, nehmen seine Atome Wärmeenergie auf, wobei sie mit zunehmender Temperatur immer stärkere Schwingungen durchführen. Durch den damit verbundenen höheren Platzbedarf der Atome dehnen sich Körper in Abhängigkeit von der Temperatur aus. Bei Abkühlung hingegen nehmen die Schwingungen ab.

Kelvin Wärme wird in der Einheit *Kelvin* (*K*) gemessen. Die Kelvin-Skala besitzt einen absoluten Nullpunkt. Bei 0 K kommen die Schwingungen der Atome zum Stillstand. Dieser Nullpunkt ist jedoch ein theoretischer Wert. Die tiefste Temperatur, die Wissenschaftler jemals erreichten (und zwar im Jahr 1993), lag bei $2 \cdot 10^{-9}$ K. Im Alltagsgebrauch wird die Wärme eines Körpers mittels eines Thermometers gemessen, das entweder nach der *Celsius*- oder der amerikanischen *Fahrenheit*-Skala skaliert ist. Ein Thermometer hat zwei Fixpunkte, den Gefrier- und den Siedepunkt von Wasser. Bei der Celsius-Skala liegen zwischen diesen beiden Punkten 100 Grad (Gefrierpunkt 0 °C, Siedepunkt 100 °C), bei der Fahrenheit-Skala 180 Grad (Gefrierpunkt 32 °F, Siedepunkt 212 °F). Dem absoluten Nullpunkt 0 K entspricht ein Wert von -273,15 °C.

Jeder Körper mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt gibt Wärme ab. Zwischen Körpern mit Temperaturunterschieden kommt es zu Wärmeübertragungen. Hierbei geht Wärme stets vom wärmeren zum kälteren Körper. Materie, die Wärme schlecht leitet, wie z. B. Luft, kann zur Wärmeisolation eingesetzt werden.

Wärmekonvektion Wärmeenergie kann durch Bewegungen von Gasen und Flüssigkeiten transportiert werden. Aufgrund der geringeren Dichte von warmem Gas gegenüber kaltem - bedingt durch die temperaturabhängige Ausdehnung - steigt warmes Gas auf. Auf diese Weise entsteht die Wärmeströmung oder *Wärmekonvektion*. Die Wärmekonvektion kann in einem geheizten Raum gege-

Wärmestrahlung

benenfalls an den Bewegungen von Fenstervorhängen beobachtet werden, wenn sich darunter Heizkörper befinden. Die Konvektion ist aber auch die treibende Kraft des Wetters, denn warme Luftmassen steigen auf und kalte sinken ab. Wärme kann ferner durch *Strahlung* übertragen werden. Die Wärmestrahlung der Sonne gelangt durch das Vakuum des Weltalls zur Erde. Jeder Körper gibt, wie oben erwähnt, Wärmestrahlung ab. Den Unterschied zwischen Wärmestrahlung und der durch Luft vermittelten Wärme kann man beispielsweise im ausklingenden Winter bzw. im Frühjahr erleben, wenn die Luft noch kalt ist, die Sonne aber schon wärmt. Strahlungswärme wird als besonders angenehm empfunden.

Temperaturempfindung und Messung der Effektivtemperatur

In der Haut befinden sich Thermorezeptoren, die über die Außentemperatur informieren. Sie reagieren auf die Temperaturunterschiede zwischen Haut und Umgebung. **Temperatur-empfindung**

Bei der Temperaturempfindung müssen wir mehrere Größen in Betracht ziehen, nämlich die Temperatur der umgebenden Luft, die Luftfeuchtigkeit und die Windstärke sowie die Temperatur der Körperoberfläche und die Temperatur im Körperinneren.

Die Temperatur im Körperinneren beträgt 37 °C und wird mit +/- 1 °C konstant gehalten. Ein Anstieg der Körpertemperatur über 45 °C oder ein Absinken unter 25 °C ist absolut tödlich. Das Zentrum zur Kontrolle der Körpertemperatur liegt im Hypothalamus. Steigt die Außentemperatur an oder fällt sie ab, heizt sich der Körper also auf oder kühlt er ab, muß der Organismus gegenregulieren. Eine Reihe von Anpassungsmechanismen steht hierzu zur Verfügung: Schwitzen, um über Verdunstung Abkühlung zu erzielen, Erweiterung der peripheren Blutgefäße (Vasodilatation), um die Wärme aus dem Körperinneren nach außen zu leiten bzw. Verengung der Blutgefäße (Vasokonstriktion), um die Wärme im Inneren zu halten, Aufstellen der Haare auf der Haut, um die Wärmeisolation durch eine Luftschicht auf der Hautoberfläche zu verbessern (Piloerektion, „Gänsehaut“) und selbstverständlich auch Verhaltensmaßnahmen, wie das Anziehen von wärmender oder kühlender Kleidung.

Bei den Anpassungsprozessen, von denen bislang gesprochen wurde, handelt es sich um Regulationsprozesse, die unmittelbar auf äußere Stimulation einsetzen. Sie sind lebensnotwendig. Schlagen sie fehl, kommt es zu schwerwiegenden physiologischen Folgen, wie - im Fall von Hitzestreß - zu einer Überhitzung des Gehirns (Hitzschlag) und zu Herzattacken durch Überlastung des kardiovaskulären Systems beim Abtransport der Wärme.

Akklimatisation Bei länger dauernden Anpassungsprozessen, etwa dann, wenn eine Person in ein anderes Klimagebiet wechselt, spricht man von *Akklimatisation*. In solchen Fällen muß sich der Organismus neu anpassen, d. h. die Schweißdrüsen früher aktivieren. Wie lange solche Prozesse dauern, hängt wesentlich von der Stabilität des individuellen Herz-Kreislauf-Systems ab. Bei einem gesunden Menschen kann die Anpassung 3 bis 14 Tage in Anspruch nehmen (Trenkle, 1992; Tromp, 1980).

Luftfeuchtigkeit und Wind sind wichtige Faktoren, die bei diesen Regulationsprozessen in Rechnung zu stellen sind und die das Wohlbefinden in erheblichem Maße beeinflussen. Feuchte Luft kann den Schweiß nicht in dem Maße aufnehmen wie trockene Luft. Wärme erzeugt in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit daher ein starkes Unbehaglichkeitsgefühl. Auch bei Kälte erhöht die Luftfeuchtigkeit die Unbehaglichkeit. Bei der Kälteempfindung spielt auch die Windgeschwindigkeit eine Rolle. Bei hoher Windgeschwindigkeit wird mehr Kälte empfunden als bei geringer. Dies zu berücksichtigen, kann in extremen Situationen, wie beim Bergsteigen im Hochgebirge, lebenswichtig werden.

Effektivtemperatur In vielen Untersuchungen zur Wirkung der Umgebungstemperatur auf Leistungs- und Verhaltensmerkmale wird ein Index verwendet, in den sowohl die Lufttemperatur als auch die Feuchtigkeit und die Windgeschwindigkeit eingehen. Diesen Index nennt man *Effektivtemperatur (ET)*, womit eine wirkungsbezogene Temperaturmessung gemeint ist. Gemessen wird die ET mit einem *Psychrometer* bzw. *Aspirationspsychrometer*, das aus zwei Thermometern besteht, einem Trockenthermometer, das die Lufttemperatur mißt, und einem Thermometer, das befeuchtet wird (Feuchtthermometer). Die Feuchttemperatur liegt wegen der Verdunstung des Wassers in der Regel unter der Lufttemperatur. Nur bei einer Luftfeuchtigkeit von 100 % wäre kein Temperaturunterschied feststellbar, da dann kein Wasser verdunstet. Aus der Differenz der beiden Meßwerte lassen sich der Wasserdampfpartialdruck und die relative Luftfeuchtigkeit berechnen. Die Richtung und Strömungsgeschwindigkeit des Windes wird mit einem *Anemometer* (Windmesser; auch Flügelradanemometer oder thermisches Anemometer) gemessen. Zu berücksichtigen ist auch die eventuell von Körperoberflächen in der Umgebung ausgehende Strahlungswärme, deren Stärke mit einem *Globethermometer* bestimmt wird. Hierbei handelt es sich um ein Quecksilberthermometer, das sich in einer Kupferhohlkugel befindet, deren Oberfläche geschwärzt ist. Ist die Globetemperatur höher als die Lufttemperatur, bedeutet dies, daß sich in der Umgebung Flächen mit Temperaturen über der Lufttemperatur befinden, die zusätzlich Strahlungswärme einbringen (Hygge, 1992; Wenzel, 1993; vgl. auch DIN 33403, 1984).

Psychische Wirkungen von Hitze und Kälte

Die thermische Behaglichkeit hängt nicht nur von den oben beschriebenen Klimafaktoren Luft- und Strahlungstemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Windgeschwindigkeit ab, sondern natürlich auch von der Bekleidung einer Person. Es konnte jedoch festgestellt werden, daß eine beträchtliche Variabilität zwischen den Individuen hinsichtlich der Behaglichkeitstemperatur besteht. In einer Untersuchung von Fanger (1973; nach Wenzel, 1993, 280) umfaßt die Streubreite der Raumtemperatur, bei der Versuchspersonen angaben, sich behaglich zu fühlen, einen Bereich von mehr als 10 °C.

**Thermische
Behaglichkeit**

In verschiedenen Experimenten wurde gezeigt, daß Hitze einen Einfluß auf psychische Leistungen hat. Wie empfindlich jedoch eine Person auf die Umgebungstemperatur reagiert, hängt von der Art der zu erbringenden Leistung und dem zugrunde liegenden Verhalten ab. Verhalten von geringem Komplexitätsgrad ist wenig anfällig für Beeinträchtigungen durch Hitze. Einfache Reaktionen scheinen in entsprechenden Reaktionszeitaufgaben mit zunehmender Hitze sogar eher beschleunigt zu werden, komplexe Reaktionen bei Mehrfachwahlreaktionen werden dagegen eher verlangsamt. Betrachtet man die Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen jedoch zusammen, dann ist das Gesamtbild sehr uneinheitlich, so daß Zweifel an einem gesicherten Zusammenhang zwischen Temperatur und Reaktionsleistungen angebracht sind (Ramsey, 1983).

**Hitze und
psychische
Funktionen**

Psychomotorische Leistungen, die auf Auge-Hand-Koordinationen beruhen, wie Tracking-Aufgaben, bei denen eine Person ein bewegtes Objekt so steuern muß, daß eine bestimmte Linie eingehalten wird, scheinen von zunehmender Umgebungstemperatur zu profitieren. Allerdings ist nicht klar, ab welcher Temperatur eine Leistungsver schlechterung eintritt, so daß auch diesbezüglich keine eindeutigen Aussagen getroffen werden können (Ramsey, 1983; Kobrick & Fine, 1983). Ähnliches gilt für Vigilanzaufgaben, wie z. B. für die Überwachung eines Radarschirms bei der Flugraumkontrolle. Das Leistungsoptimum scheint hier bei einer Temperatur von 26 bis 30 °C zu liegen. Eindeutigere Zusammenhänge, und zwar kurvilinearere Art (Leistungsoptimum bei mittlerer Temperatur), liegen bei komplexen kognitiven Leistungen vor, die Gedächtnisprozesse implizieren oder dem Textverstehen zugrunde liegen (Hygge, 1991). Die Zusammenhänge zwischen Umgebungstemperatur und den Leistungen in kognitiven Aufgaben scheinen demnach weitgehend dem Arousal-Modell zu folgen, nach dem ein mittlerer Grad an Stimulation optimal für die Leistung ist (siehe auch *umgekehrte U-Funktion* Seite 142; vgl. auch Hygge, 1992).

Die Auswirkungen von Hitze auf das Sozialverhalten werden schon seit längerer Zeit diskutiert. Es wird vermutet, daß hohe Umgebungstemperatur

**Hitze und
Sozialverhalten**

als Ursache für eine erhöhte Aggressionsbereitschaft und Gewalttätigkeit in Frage kommt. Insbesondere die saisonal variierende Häufigkeit von sexuellen Gewaltverbrechen scheint positiv mit lang andauernder Sommerhitze zu korrelieren (Rotton, 1993). Allerdings sind die Zusammenhänge zwischen Hitze und Aggression umstritten. Die Frage ist, ob ein solcher Zusammenhang überhaupt existiert, und - wenn ja - ob er linear ist, also ob mit zunehmender Hitze die Aggressionsbereitschaft zunimmt (C.A. Anderson, 1989). Alternativ wird angenommen, daß die Aggressivität mit zunehmender Hitze zwar zunimmt, ab einem bestimmten Punkt, an dem die Hitze unangenehm wird - dies ist nach Untersuchungen von Bell und Fusco (1989) bei Temperaturen von 35 - 37 °C der Fall - jedoch wieder abnimmt. Letztere Hypothese ist in dem *negative affect-escape model of aggression* enthalten (R.A. Baron, 1978; siehe auch Bell, 1992; C.A. Anderson & DeNeve, 1992).

Man sollte wohl aber auch in Rechnung stellen, daß der Zusammenhang zwischen saisonalen Hitzeperioden und Gewaltverbrechen mit einer Vielzahl von Faktoren konfundiert ist. An heißen Tagen halten sich Menschen häufiger im Freien auf, es bieten sich also mehr Gelegenheiten für Verbrechen, insbesondere auch bei den saisonalen Freizeitveranstaltungen mit erhöhtem Konsum alkoholischer Getränke (Bier- und Weinfeste etc.). Sexuelle Gewalttaten werden eventuell auch durch die leichtere Sommerbekleidung angeregt.

Es ist bemerkenswert, daß bereits Hellpach (1935, 156) auf die saisonal variierende Häufigkeit von Sexualdelikten hingewiesen hat. Auch nach den damals vorliegenden Statistiken wurden im Monat Juni doppelt so viele Sexualdelikte registriert wie in den Wintermonaten November und Februar. Hellpach diskutierte dieses Phänomen jedoch nicht allein unter dem Aspekt der Hitze, sondern im weiter gespannten Kontext einer *geopsychischen Periodik*, die eine hormonelle Umstimmung der Lebewesen einschließt.

Das elektromagnetische Spektrum

Elektromagnetische Strahlen, Wellen und Felder

Strahlung Unter *Strahlung* versteht man die räumliche Ausbreitung eines physikalischen Vorgangs, verbunden mit einem Transport von Energie und/oder Materie. Elektromagnetische Strahlung entsteht durch die Bewegung der Elektronen in den Atomen. In einem Atom sind die Elektronen in Orbitalen um den Atomkern angeordnet, denen unterschiedliche Energieniveaus entspre-

chen. Das dem Atomkern nächste Orbital hat die geringste Energie, die weiter entfernten entsprechen höheren Energiezuständen. Führt man Atomen Energie zu, z. B. Wärmeenergie, wird diese von den Elektronen absorbiert. Sie springen dabei in ein weiter entferntes Orbital. Dies ist jedoch ein instabiler Zustand, so daß die Elektronen schnell wieder auf das frühere Orbital zurückspringen. Wenn die Elektronen nach vorheriger Energieaufnahme von einem höheren Energieniveau auf ein niedrigeres springen, geben sie die Energiedifferenz in Form von elektromagnetischer Strahlung ab.

Das Spektrum der elektromagnetischen Strahlung ist theoretisch unendlich groß. Am langwelligen Ende dieses Spektrums liegen die Radiowellen mit Wellenlängen zwischen 10^3 m und 1 m, am kurzwelligen Ende die Röntgenstrahlung (um den Bereich von 10^{-10} m) und die Gammastrahlung (ab 10^{-12} m). Je kürzer die Wellenlänge bzw. je höher die Frequenz, um so energiereicher ist die Strahlung. Röntgen- und Gammastrahlung besitzen soviel Energie, daß sie beim Durchdringen durch ein Medium Ione entstehen lassen (siehe weiter unten). Man unterscheidet daher *nichtionisierende* und *ionisierende* Strahlung (vgl. *Tabelle 3-3*).

Noch größere Wellenlängen bzw. noch niedrigere Frequenzen als Radiowellen aufweisen, ergeben sich bei elektrischen Geräten und Hochspannungsleitungen. Frequenzen unter 30 kHz werden als *niederfrequent* bezeichnet. Beim niederfrequenten Bereich spricht man von *Feldern* bzw. *Wechselfeldern* und nicht von Strahlung. Von elektromagnetischer Strahlung spricht man erst ab dem Bereich der Radiowellen, da diese sich von ihrem Ursprung, den Sendeantennen, ablösen und große Entfernungen überbrücken. Bei niederfrequenten Feldern, die im Gegensatz dazu ortsgebunden sind, unterscheidet man darüber hinaus zwischen *elektrischen* und *magnetischen Wechselfeldern*. Im höheren Bereich - die Grenze liegt bei ca. 100 kHz - betrachtet man die beiden Komponenten nicht mehr getrennt.

Elektrischer Strom erzeugt in einem Leiter ein Magnetfeld. Umgekehrt kann mit einem Magnetfeld in einem elektrischen Leiter Strom erzeugt werden. Diese Erscheinungen faßt man unter dem Begriff *Elektromagnetismus* zusammen. Das sich gegenseitige Bedingen von elektrischen und magnetischen Vorgängen bezeichnet man als *Induktion*. Das Maß für die magnetische Induktion bzw. magnetische Flußdichte heißt *Tesla (T)*. **Elektromagnetismus**

Magnetische und elektrische Felder stellt man sich in Form von Feldlinien vor. *Feld* ist ein Begriff zur Beschreibung von Kräften im Raum. Bringt man einen geladenen Körper in ein elektrisches Feld, wird er von Kräften beeinflusst. Wenn Strom durch eine Spule fließt, die um einen Weicheisenkern gewickelt ist, wird ein Magnetfeld erzeugt. Wird der Strom abgeschaltet, verliert der Elektromagnet seine magnetische Eigenschaft. Immer wenn **Elektrisches Feld**

elektrische Ladungen bewegt werden, entstehen Magnetfelder. In Dauermagneten werden Magnetfelder erzeugt, indem sich Elektronen zusätzlich zu ihrer Drehung um den Atomkern auch um ihre eigene Achse (Spin) drehen. Durch elektrische und magnetische Felder entstehen elektromagnetische Wellen, die sich ausbreiten und dabei regelmäßige Schwingungen aufweisen.

Tabelle 3-3.
Frequenz- und Wellenlängenbereiche elektromagnetischer Wellen (in Anlehnung an Leitgeb, 1991, 13) (siehe auch den Text).

Bereich	Niederfrequenz	Hochfrequenz	Optik	Ionisierende Strahlung
Frequenz (Hz)	1	10 ³ 10 ⁶ 10 ⁹	10 ¹²	10 ¹⁵ 10 ¹⁸ 10 ²¹
Wellenlänge λ (m)	10 ⁹ 10 ⁶	10 ³ 1 10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁹ 10 ⁻¹²
Strahlungsarten	ELF-Spherics (Spherics) Netzfrequenz	VLF-Spherics Langwellen Mittelwellen Kurzwellen Ultrakurzwellen Mikrowellen	Infrarote Strahlung sichtbares Licht	UV Strahlung weiche und harte Röntgenstrahlung Radioaktive Gamma-Strahlung Sekundäre Höhenstrahlung
Beispiele	Elektrische Bahn Stromleitungen	Gewitter Rundfunk Fernsehen Radar	Wärmestrahlung Spektrale Farben	Höhensonne Röntgenaufnahmen Kernphysik

Elektrizität Die Elektronen in den Atomen haben eine negative elektrische Ladung, die Protonen eine gleich große positive Ladung. Die Elektronen umkreisen den Atomkern, die Protonen befinden sich im Atomkern. Daher ist der Atomkern stets positiv. Wenn ein Körper gleich viele negative und positive Ladungen aufweist, bezeichnet man ihn als *elektrisch neutral*. Zwei Körper mit derselben Ladung stoßen einander ab, zwei Körper mit ungleichnamiger Ladung ziehen sich an. Die physikalische Einheit für *elektrische Ladung* ist *Coulomb (C)*. Werden elektrische Ladungen transportiert, wie z. B. Elektronen in einem Kupferdraht, dann fließt *Strom*. Strom fließt nur dann, wenn eine Potentialdifferenz bzw. eine Spannung zwischen zwei Punkten in einem elektrischen Feld besteht. Die Einheit für *elektrische Spannung* ist

Volt (V). Die *Stromstärke* entspricht der Ladungsmenge pro Sekunde. Die Einheit für Stromstärke ist *Ampere (A)*.

Niederfrequente Felder

Der Niederfrequenzbereich ist in drei Unterbereiche aufgeteilt:

**Niederfrequenz-
bereich**

1. UFL (ultra low frequency)-Bereich: bis 3 Hz
2. ELF (extremely low frequency): 3 Hz - 3 kHz
3. VLF (very low frequency): 3 - 30 kHz

In unserem Alltagsleben gibt es eine Fülle von elektrischen und magnetischen Feldern im Niederfrequenzbereich. Elektromagneten finden in Elektromotoren, in Generatoren, Lautsprechern und in Relais Verwendung. In deren Umgebung, aber auch um Hochspannungsleitungen, entstehen elektrische Wechselfelder und niederfrequente Magnetfelder.

Da wir in der technisierten Umwelt nahezu permanent von elektrischen Feldern umgeben sind, stellt sich die Frage, ob der menschliche Körper, wenn er sich in elektromagnetischen Feldern befindet, ebenfalls von den Feldkräften beeinflusst wird. Mit zunehmender Elektrifizierung durch die Elektrotechnik kam der bereits die Antwort auf diese Frage vorwegnehmende Begriff *Elektrosmog* auf. Damit ist gemeint, daß elektromagnetische Felder in zunehmendem Maße einen schädlichen Einfluß auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen ausüben. Mit dem Begriff *Elektrosmog* wird somit eine „Verschmutzung“ der Umwelt durch elektromagnetische Wellen, Felder und Strahlung unterstellt.

Elektrosmog

Ausgelöst wurde die Frage nach der Gesundheitsgefährdung durch elektromagnetische Felder in den siebziger Jahren, als in den USA eine Korrelation zwischen dem Auftreten von Blutkrebs (Leukämie) und dem Vorhandensein von Hochspannungsleitungen in der Nähe der Wohnungen der Betroffenen festgestellt wurde. Nach neueren schwedischen Untersuchungen (Feychting & Ahlbohm, 1992; Ahlbohm & Feychting, 1993) erhöht sich das Leukämierisiko bei Kindern, die Magnetfeldern von über 0,2 μT ausgesetzt sind, auf das 2,7fache, bei Magnetfeldern von über 0,3 μT auf das 3,8fache. In Schweden werden Kindergärten und Schulen nur dann genehmigt, wenn sie einen Abstand von Hochspannungsleitungen einhalten, der gewährleistet, daß am Wirkort 0,3 μT nicht überschritten werden. Jedoch ist die Aussagekraft dieser Untersuchungen auch umstritten, und zwar aus methodischen und statistischen Gründen (Irnick, 1994).

Selbstverständlich sind solche Untersuchungen schwierig, denn die zu entdeckenden Effekte sind klein und die Zahl der Störfaktoren, die möglicherweise vorhandene Wirkungen verschleiern, groß. Es stellen sich Fragen des adäquaten Untersuchungsdesigns und der geeigneten Stichproben bis hin zur Messung der Magnetfelder. Soll beispielsweise die Wirkung von Hochspannungsleitungen untersucht werden, dürfte es wohl nicht genügen, wie in einzelnen Untersuchungen geschehen, die Feldstärken punktuell an Hauseingängen zu messen. Darüber hinaus wären eventuell auch weitere Expositionen, z. B. berufsbedingte, zu berücksichtigen. Angesichts der Zahl möglicher zusätzlich in Rechnung zu stellender Einflußgrößen erreicht eine solche Untersuchung schnell Dimensionen, die ihre praktische Durchführbarkeit in Frage stellen (vgl. auch Seite 106).

Elektrosensitivität Es häufen sich jedoch weiter Indizien, daß niederfrequente Felder physiologische und psychologische Auswirkungen haben könnten. Vor allem in Schweden wurde ab Mitte der achtziger Jahre ein Phänomen diskutiert, das man auch als *Elektrosensitivität* bezeichnet. Mit diesem Begriff werden Symptome wie Hautrötungen, Juckreiz, Übelkeit, Schwindel und Müdigkeit zusammengefaßt, die mit elektrischen Geräten aller Art, besonders aber Computerarbeitsplätzen, in einen Kausalzusammenhang gebracht werden. Da man aber noch keine Wirkmodelle vorlegen kann, sollten diese Befunde nicht als sichere Belege für die gesundheitsschädliche Wirkung niederfrequenter Felder bewertet werden, sondern als Hinweise dafür, daß eine solche Wirkung nicht mit Sicherheit auszuschließen ist (vgl. hierzu auch Harlacher & Schahn, 1998). *Tabelle 3-4* gibt einen Überblick über die *mögliche* Wirkung niederfrequenter Felder.

In der Diskussion um die gesundheitlichen Auswirkungen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder wird häufig Bezug auf die natürlichen geomagnetischen Werte genommen, die im Vergleich zu den meisten künstlichen, anthropogen bedingten, Magnetfeldern relativ hoch sind. Die geomagnetischen Felder entstehen hauptsächlich durch elektrische Ströme im Erdinneren. Die natürliche magnetische Induktion der Erde liegt bei 30 bis 70 μT . Eine 110 kV-Hochspannungsleitung, die, um Leistungsverluste gering zu halten, einen Stromfluß von nur wenigen Ampere hat, weist bei maximalem Stromfluß eine magnetische Induktion von 16 μT auf, die in 50 m Abstand nur noch 0,6 μT beträgt. Ein Haarfön hat in unmittelbarer Nähe am Kopf etwa 10 μT , ein Staubsauger 1,6 μT , ein Elektrorasierer 1,4 μT . Fernseh- und Computerbildschirme neuerer Bauart (schwedischer Standard MPR 2 für Computerbildschirme: 25 V/m und 0,25 μT) verursachen Magnetfelder von weniger als 1 μT in 50 cm Abstand. Im Magnetfeld eines Kernspintomographen werden dagegen Feldstärken von 1 T und mehr erzeugt. Bei der Interpretation der jeweiligen Feldstärken hinsichtlich ihrer Wirkung ist selbstverständlich auch die Expositionszeit zu berücksichtigen.

Die Feldstärke einer elektrischen Heizdecke wäre somit anders zu gewichten als die eines Haarföns, die berufliche Exposition (Elektriker, Fernmeldemonteure usw.) anders als eine gelegentliche Exposition (vgl. allgemein auch Stollery, 1992b).

Art der biologischen Auswirkung	Veränderungen bzw. Wirkungen beobachtet bei:	Mögliche physiologische Folgen:
Zellsignale und Biosynthese-Verlauf	Calciumefflux ODC-Aktivität ¹¹ Gentranskription	Veränderungen der Kontrollmechanismen bei Zellprozessen Abnormales Wachstum
Endokrine Funktion	Melatoninsekretion Nebenschilddrüsenhormone	Schlaf-, Affektstörungen, Veränderungen des Knochen- und sonstigen Wachstums
Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung	embryonale Entwicklung beim Küken Knochenwachstum	Wachstum und Entwicklung gehemmt
Immunfunktion	Lymphozyten-Funktion	Krebsfördernde Wirkung
Verhalten und Nervensystem	Herzschlag Reaktionszeit perinatales Lernen	Reaktion auf Reize verändert Lernschwierigkeiten

Tabelle 3-4.
Mögliche Wirkung niederfrequenter Felder auf Organismus, Befinden und Verhalten (Nair, 1993, wiedergegeben nach Steneberg, 1996, 199).

Gibt es Wirkungen elektromagnetischer Felder auf psychische Funktionen? Untersuchungen zum Einfluß elektrischer Felder auf Reaktionszeitaufgaben erweisen sich als widersprüchlich, so daß ein systematischer Einfluß als nicht nachgewiesen gelten muß (Baroncelli et al., 1986). Auch für einen Effekt auf Vigilanzaufgaben konnte in gut kontrollierten Doppel-Blind-Versuchen kein Beweis erbracht werden (Graham, M.R. Cook & H.D. Cohen, 1990). Gleiches gilt für Studien, in denen der Einfluß elektrischer Felder auf die allgemeine Befindlichkeit (Stimmung, Müdigkeit) untersucht wurde (Baroncelli et al., 1986; D.E. Broadbent, M.H.P. Broadbent, Male & M.L.R. Jones, 1985; Gamberale et al., 1989). In früheren Untersuchungen wurden gelegentlich Befindlichkeitsveränderungen (allgemeines Unwohlsein, Müdigkeit) berichtet (Asanova & Rakov, 1972).

Elektromagnetische Felder und psychische Funktionen

Auf der Basis eines kritischen Forschungsüberblicks empfiehlt Stollery (1992b) für die zukünftige Forschung, die Wirkung elektrischer Felder auf

¹¹ ODC = Ornithindecaboxylase, ein Enzym, begünstigt möglicher Tumorwachstum.

psychische Befindlichkeit, kognitive Funktionen und Leistungen in Kombination mit moderaten Streßfaktoren und unter Berücksichtigung des zirkadianen Rhythmus zu untersuchen. Harlacher und Schahn (1998) diskutieren auch die Möglichkeit einer psychogenen Verursachung der mit Elektrosensitivität in Zusammenhang gebrachten Symptome.

Kurz sei noch auf elektrostatische Felder eingegangen:

Elektrostatische Felder *Elektrostatische Felder* entstehen z. B. vor Kathodenstrahlröhren, die in Fernsehgeräten oder Computermonitoren benutzt werden. Diese könnten Hautirritationen (trockene Haut, Hautrötungen etc.) verursachen, die gelegentlich mit der Arbeit an Computerbildschirmen in Zusammenhang gebracht werden. Durch das elektrostatische Feld entsteht nämlich eine Bewegung von Staubpartikeln, die die Gesichtshaut und die Bindehaut der Augen reizen könnten. Es gibt jedoch wenig Grund zur Annahme, daß dies ein ernstzunehmender Faktor sei (Tattersall, 1992). Das Problem elektrostatischer Felder an Computerarbeitsplätzen läßt sich im übrigen relativ leicht durch Luftbefeuchter und antistatische Teppichböden beseitigen

Hochfrequente Strahlung

Hochfrequenzbereich Ab dem Hochfrequenzbereich spricht man von elektromagnetischer *Strahlung*. Der Hochfrequenzbereich umfaßt die Radiowellen in einem Bereich von 30 kHz (Langwellen 30 - 300 kHz) bis 300 MHz (Ultrakurzwellen 30 MHz - 300 MHz) und die Mikrowellen (300 MHz - 300 GHz).

Radio- und Radarwellen Radarstationen und Radiosendeanlagen, die im Hochfrequenzbereich arbeiten, weisen sehr hohe Leistungen im Megawatt-Bereich auf, die im Nahfeld unter Umständen eine letale Wirkung haben. Daher sind solche Anlagen gesichert und dürfen während des Betriebes nicht betreten werden. Beim Radar kommt hinzu, daß der Radarstrahl nicht radial, sondern gebündelt abgestrahlt wird. Für Personal und Passagiere in einem Flugzeug besteht aber keine Gefahr, zum einen wegen des großen Abstandes und zum anderen wegen der Abschirmung durch das Außenmaterial des Flugzeuges (*Faradayscher Käfig*).

Mobilfunk *Mobilfunkgeräte* bzw. *Mobiltelefone* („Handys“) arbeiten im Mikrowellenbereich (gepulste Mikrowellen). Bei Mikrowellen spielen, wie vom Mikrowellenherd bekannt, thermische Effekte eine Rolle. Bei einem Mobilfunkgerät könnte es zu Erwärmungen des Gewebes kommen, da diese Geräte sehr nahe an den Kopf gehalten werden, und die Feldlinien wegen der Wellenlänge von etwa 1 cm relativ tief in den Kopf eindringen. Hiervon wäre besonders das Auge betroffen, da der Augapfel nicht durchblutet ist und die

überschüssige Wärme nicht abführen kann. Ein Gesundheitsrisiko, nämlich eine Augenlinsentrübung, dürfte jedoch nur bei extremem Gebrauch bestehen, der in der Praxis allerdings nicht vorkommt. Die Möglichkeit einer Beeinflussung der Hirnstromaktivität durch gepulste Mikrowellen wird ebenfalls diskutiert, scheint aber auch nicht sehr wahrscheinlich.

Hochfrequenzstrahlung und insbesondere Mikrowellenstrahlung können wegen ihrer thermischen Effekte eine schädliche Wirkung auf den Organismus haben. Bei Ganzkörperbestrahlung mit relativ hohen Intensitäten, wie sie unfreiwillig bei Arbeiten in direkter Nähe von Sendeantennen, etwa bei Reparaturen, vorkommen kann, können Störungen auftreten, die von unspezifischen Beschwerden des Allgemeinbefindens, wie Kopfschmerzen, Unlust, Angst, Aufgeregtsein etc., bis hin zu Schwindel und Erbrechen reichen. Besonders gefährlich ist eine Erhöhung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes, die mit dem Risiko von Thrombosen und Infarkten verbunden ist. **Mikrowellen**

Für die Herstellung von Mikrowellengeräten gibt es entsprechende gesetzliche Vorschriften, so daß die sogenannte Leckstrahlung, die von Mikrowellengeräten ausgeht, unterhalb der Gefährdungsgrenze liegt. Ob die in Mikrowellenherden gegarten Speisen eine gesundheitsschädliche Wirkung haben, ist eine andere, ebenfalls kontrovers diskutierte Frage.

Alles in allem kann man sagen, daß partiell ein Gesundheitsrisiko aufgrund der Exposition von nichtionisierenden elektromagnetischen Strahlen im Alltag zwar nicht ausgeschlossen werden kann, nach dem derzeitigen Wissensstand aber auch theoretisch und empirisch nicht eindeutig begründbar ist (Haury & Koller, 1993; für einen Überblick vgl. Stollery, 1992b).

Optik: Licht und Auge

Das Licht entspricht dem Wellenbereich des elektromagnetischen Spektrums, der die Rezeptoren des menschlichen Auges reizt. Er liegt zwischen einer Wellenlänge von 400 und 700 nm, wobei den Spektralfarben bestimmte Wellenbänder entsprechen (vgl. hierzu *Tabelle 3-5*). Jenseits von Rot, also dem langwelligen Lichtanteil, liegt *Infrarot* und jenseits von Violett, dem kurzwelligen Anteil, liegt *Ultraviolett*. **Licht**
Infrarot
Ultraviolett

Bei der Messung der *Lichtstärke*, des *Lichtstroms* und der *Beleuchtungsstärke* sind folgende Einheiten und Einheitenzeichen zu beachten: *Lumen (lm)* ist die photometrische Einheit des Lichtstroms, der gesamten von einer Lichtquelle abgestrahlten Lichtmenge. Die Einheitenbezeichnung für die Lichtstärke, des in eine bestimmte Richtung abgestrahlten Lichtstroms,

ist *Candela* (*cd*). *Lux* (*lx*) ist die photometrische Einheit der Beleuchtungsstärke, des Lichtstroms, der pro Flächeneinheit auf einen Körper fällt.

Tabelle 3-5.
Wellenlänge des Lichtes und wahrgenommene Farbe.

Wellenlänge des Lichtes	Wahrgenommene Farbe
400 - 450 nm	Violett
450 - 500 nm	Blau
500 - 570 nm	Grün
570 - 590 nm	Gelb
590 - 620 nm	Orange
620 - 700 nm	Rot

Theorien des Farbensehens Zur Licht- und Farbwahrnehmung gibt es drei wichtige Theorien, nämlich die *Duplizitätstheorie* von v. Kries, die *Dreifarbentheorie* - auch *Young-Helmholtz-Theorie* genannt - und die *Vierfarbentheorie* bzw. die *Theorie der Gegenfarben* von Hering. Die Duplizitätstheorie nimmt Bezug auf die Rezeptoren in der Retina. Die Rezeptoren unterteilt man in zwei Arten, die aufgrund ihrer Form als *Stäbchen* und *Zapfen* bezeichnet werden. In der Netzhaut gibt es etwa 6 Millionen Zapfen und 120 Millionen Stäbchen. Die Stäbchen sind nur in der retinalen Peripherie vorhanden, wo sich auch der größte Anteil der Zapfen befindet. In der *Fovea*, der Stelle des schärfsten Sehens auf der Retina, gibt es jedoch *nur* Zapfen.

Entsprechend der Duplizitätstheorie sind die Stäbchen für das Dämmerungssehen zuständig, die Zapfen für das Sehen bei Helligkeit und damit auch für das Sehen von Farben. Bei Dämmerung ist das Farbsehen stark eingeschränkt („nachts sind alle Katzen grau“). Die *Dreifarbentheorie* geht von drei Grundkomponenten und deren Mischung aus. Den Grundkomponenten entsprechen Empfindlichkeiten für Licht kurzer, mittlerer und großer Wellenlängen. Die *Theorie der Gegenfarben* postuliert hingegen drei konträre Farbsubstanzen, nämlich Weiß-Schwarz-, Rot-Grün- und Gelb-Blau-substanz, die sich in einem permanenten Ab- und Aufbau befinden. Beide Theorien lassen sich auf physiologischer Ebene begründen (vgl. E.B. Goldstein, 1997).

Visueller Streß

Visueller Streß Können optische Eindrücke aufgrund von Stimuluskonfigurationen auch belasten, unangenehm oder gar gesundheitsbeeinträchtigend sein? Diese Frage führt uns zu dem Phänomen des *visuellen Stresses*.

Unter *visuellem Streß* (*eye strain*) versteht man eine durch die optische Stimulation selbst bedingte Belastung (man betrachte hierzu *Abbildung 3-5*). In der naturgegebenen Umwelt gibt es so gut wie keine regelmäßigen Streifenmuster. Die vom Menschen entworfene Umwelt weist jedoch eine Vielzahl von Konstellationen auf, die eine regelmäßige optische Stimulation erzeugen. Führt man beispielsweise mit dem Auto eine Allee entlang, während die Sonne durch die in regelmäßigem Abstand gepflanzten Bäume scheint, wird das Auge einer sinus- bzw. rechteckförmigen Hell-Dunkel-Stimulation ausgesetzt. Diese Stimulation wird als sehr unangenehm empfunden und kann bei bestimmten Menschen, die etwa zu Migräne neigen oder zur sogenannten *photosensitiven Epilepsie* veranlagt sind, Anfälle auslösen, die von Kopfschmerzattacken bis zu epileptischen Krämpfen reichen. Aber auch Bodenbeläge, Tapeten oder Kleidungsstücke, die ein regelmäßiges Muster aufweisen, induzieren bei vielen Personen, auch wenn sie nicht für Migräne oder Epilepsie disponiert sind, starkes Unbehagen. In der Natur kann das Schauen auf glitzernde Wasserflächen ähnliche Reaktionen hervorrufen.

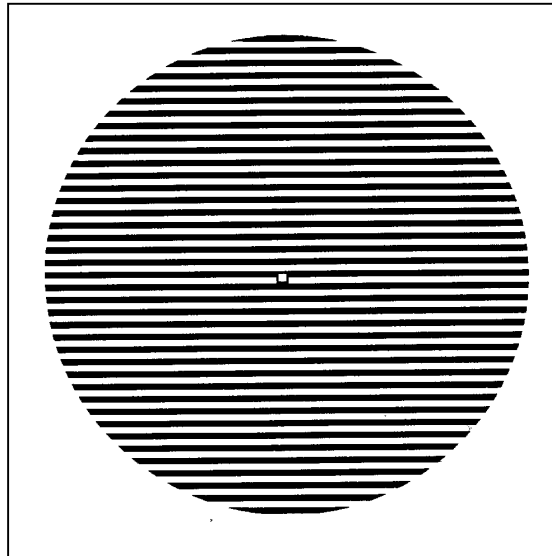


Abbildung 3-5. Visueller Streß. Das Streifenmuster kann, wenn man längere Zeit den Punkt in der Mitte fixiert, starkes Unbehagen oder gar Kopfschmerzen erzeugen. Personen, die an photosensitiver Epilepsie oder an Migräne leiden, sei abgeraten, das Muster längere Zeit zu betrachten, da es Anfälle auslösen könnte (nach Wilkins, 1995, XI).

Aufsehen erregte der sogenannte *Pokemon-Fall* in Japan im Dezember 1997. *Pokemon* ist in Japan eine sehr beliebte Cartoon-Serie im Fernsehen. Nach Ausstrahlung einer neuen Folge im Sender TV Tokyo mußten sich 700 Personen, meist Kinder, die diese Sendung sahen, in ärztliche Behandlung begeben.



Abbildung 3-6. Streifenmuster, die visuelle Irritationen bzw. *eye strain* auslösen können, finden sich überall. (Foto: J. Hellbrück)

Sie klagten über Übelkeit, Kopfschmerzen, Schwindel und zum Teil über vorübergehende Krampfanfälle. Experten führten diese Erscheinung auf eine vier Sekunden dauernde Sequenz von roten, blauen und weißen Lichtblitzen zurück (Mitteilung in der Zeitschrift *Japan Magazin* 2/1998). Warnende Hinweise auf eventuellen visuellen Streß finden sich mittlerweile auch auf Handzetteln bzw. Verpackungen von Videospielen.

Flimmerverschmelzungsschwelle Auch die elektrische Beleuchtung impliziert eine sinusförmig pulsierende Stimulation für das Auge, die jedoch in der Regel nicht als Flimmern wahrgenommen wird, da die Pulsationsrate über der *Flimmerverschmelzungsschwelle* des menschlichen Auges liegt. Die Flimmerverschmelzungsschwelle ist bei hellem, diffusem Licht in der Regel nicht höher als 90 Hz. Dies bedeutet, daß 90 und mehr Lichtimpulse pro Sekunde nicht mehr als einzelne Lichtimpulse, Flackern oder Flimmern, sondern als gleichmäßiges Licht wahrgenommen werden (D. H. Kelly, 1972).

Die Frequenz der Lichtimpulse von elektrischem Licht hängt von der Frequenz des Wechselstroms ab, die in den europäischen Ländern 50 Hz, in den USA und in Japan 60 Hz beträgt. Wechselstrom ändert seine Stärke und Richtung sinusförmig, d. h. die Stärke nimmt als eine Funktion der Zeit zunächst zu, dann ab, dann kehrt sich die Richtung um und die Stärke nimmt wieder zu und dann wieder ab.

Dieser Vorgang entspricht einer vollen Schwingung des Wechselstroms. Unabhängig von der Richtung des Stroms wird der Wolframdraht in Glühlampen mit zunehmender Stromstärke zur Weißglut erhitzt - ein Gas in der Glasbirne verhindert das Durchbrennen - und mit abnehmender Stromstärke wieder abgekühlt, so daß die Helligkeit der Lampe sich mit der zweifachen Frequenz des Wechselstroms ändert. Die Frequenz der Helligkeitsveränderung beträgt somit in Europa 100 Hz, in USA und Japan 120 Hz. Glühlampen emittieren auch Licht in der Phase, in der die Stromstärke abnimmt. Wie stark sich die Helligkeit ändert, hängt von den Eigenschaften der Glühbirne ab, u. a. von der Dicke des Glühdrahtes.

Fluoreszierende Lampen Die Alternative zu Glühlampen sind fluoreszierende Lampen (Neonröhren, Gasentladungslampen). Es handelt sich hierbei um Glasröhren, die mit einem Gas, z. B. Quecksilberdampf, gefüllt sind. An beiden Enden der Röhre befindet sich jeweils eine Elektrode. Das Gas wird durch die elektrische Spannung zwischen den beiden Enden ionisiert, und es kommt zu einer Entladung, ähnlich einem Blitz. Die Entladungsstrahlung liegt im ultravioletten und blauen Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Durch eine fluoreszierende Phosphorbeschichtung auf der Innenfläche der Glasröhre wird die ultraviolette Strahlung in den sichtbaren Bereich des Lichtes umgewandelt. Pro Schwingung des Wechselstroms kommt es zu zwei Entladungen. Das Licht pulsiert also auch hier mit der doppelten Frequenz des Wechselstroms. Allerdings ist das Pulsieren nicht gleichmäßig über die gesamte Länge der Glasröhre verteilt. An den Enden der Röhre pulsiert das Licht mit der Frequenz des Wechselstroms, also 50 bzw. 60 Hz. Dies kann als Flimmern wahrgenommen werden. Bestimmte Maßnahmen reduzieren jedoch diese Modulation. Mit zunehmendem Alter der Lampen kommt es in der Regel wieder zu Modulationen im niedrigen Frequenzbereich.

Obwohl das Pulsieren des Lichtes nicht als Flimmern wahrgenommen wird, scheint es dennoch subkortikale Nervenzellen zu beeinflussen. Eysel und Burandt (1984) konnten in tierexperimentellen Untersuchungen mit Katzen als Versuchstieren nachweisen, daß die Neuronen der Sehbahn und des *Nucleus geniculatum laterale* - ein für die visuelle Wahrnehmung zuständiger Zellverband innerhalb des Thalamus - unter fluoreszierender Beleuchtung zweimal so stark feuerten als unter Beleuchtung mittels Glühlampen oder bei Tageslicht. Dabei zeigte sich ferner, daß die Zellen in Phase mit der Pulsation des Lichtes waren. Die Pulsation von fluoreszierendem Licht scheint sich außerdem auf die Steuerung der Augenbewegung auszuwirken. A. Kennedy und W.S. Murray (1991) wiesen nach, daß sich beim Lesen von Text, der mit fluoreszierendem Licht von einer Pulsationsrate von 100 Hz beleuchtet wurde, die Zahl der Augenbewegungen verdoppelt. Dies könnte die Ursache für subjektives Unbehagen, visuellen Streß und Kopfschmerzen sein, über die Angestellte in Büros mit Leuchtröhren gelegentlich klagen (Wilkins, 1986; Wilkins, Nimmo-Smith, A. Slater & Bedocs, 1989).

Auch elektronische Sichtgeräte, TV- und Computermonitore, sind oft Ursache für Klagen über Kopfschmerzen und angestrengte Augen. Monitore bedienen sich meistens einer Kathodenstrahlröhre für die Bilddarstellung. Weniger häufig sind Flüssigkristallbildschirme (Liquid Crystal Displays; LCD), noch seltener Gasplasmadisplays zu finden. **Bildschirme**

Eine *Kathodenstrahlröhre* besteht aus einer luftleeren Glasröhre, die am einen Ende schirmförmig und am anderen konisch zulaufend ist. Am konischen Ende befindet sich eine Glühelektrode. Der Schirm weist eine photochemische Beschichtung auf. Von der erhitzten Elektrode werden Elektronen „weggeschleudert“, durch ein starkes elektromagnetisches Feld gebündelt und in Richtung des Schirms beschleunigt. Dort erzeugt der Elektronenstrom in der Phosphorbeschichtung einen Lichtpunkt. Durch ein sich schnell änderndes elektrisches oder magnetisches Feld wird der Elektronenstrom so abgelenkt, daß er in horizontalen Linien in einem Zickzackmuster von oben nach unten den Bildschirm durchläuft. Wenn der Strahl am unteren Ende des Schirms angelangt ist, geht er zurück und wiederholt das Raster. Durch die sich ändernde Intensität des Elektronenstroms entstehen die Bilder. Bei einem Farbbildschirm sind statt einem Elektronenstrahl drei am Werk.

Die Zeit, welche der Elektronenstrahl vom oberen bis zum unteren Ende des Bildschirms benötigt, hängt beim Fernsehbildschirm vom jeweiligen landesspezifischen Standard ab. In Europa beträgt sie - entsprechend der Wechselstromfrequenz - 1/50 Sekunde, in USA und Japan 1/60 s. Bei Computerbildschirmen liegt die Wiederholfrequenz zwischen 50 und 100 Hz. Menschen mit der Neigung zu Migräne und erst recht solche mit photosensitiver Epilepsie können Anfälle beim Fernsehen erleiden. Dies ist besonders dann der

Fall, wenn große Bildschirme aus kurzer Entfernung (weniger als 1 m) betrachtet werden. Personen, die nicht unter den genannten Krankheiten leiden, erleben eine solche Situation in der Regel als sehr unangenehm. Geräte aus der Anfangszeit des Fernsehens, deren Bild instabiler war als heute und zum Flimmern neigte, boten häufig Anlaß zu Klagen. Moderne Computerbildschirme hingegen verursachen selten Probleme. Festzuhalten ist jedoch, daß über den Einfluß von Bildschirmen auf visuellen Streß kontroverse Untersuchungsergebnisse vorliegen, die nicht zuletzt auf den methodischen Schwierigkeiten solcher Untersuchungen beruhen dürften. Es ist recht schwierig, geeignete Kontrollgruppen zu finden, die sich von den Experimentalgruppen nur im Gebrauch von Bildschirmen unterscheiden, in allen anderen Bereichen, wie z. B. Arbeitsumgebung und Leistungsvermögen, jedoch vergleichbar sind (vgl. für einen auch methodenkritischen Überblick Tattersall, 1992, 305f.; für einen allgemeinen Überblick über visuellen Streß Wilkins, 1995).

Licht und endogene Rhythmen

Das natürliche Licht stammt von der Sonne. Durch die Drehung der Erde um die eigene Achse und die elliptische Bewegung der Erde um die Sonne ändern sich der Lichteinfall und die Wärmeeinstrahlung auf die Erde in bestimmten Zyklen. Dies hat Einfluß auf das Leben allgemein sowie auf die Periodizität der organischen Prozesse und des Verhaltens der Lebewesen im besonderen, denn Licht ist nicht nur die Voraussetzung für die visuelle Orientierung, sondern auch eine wichtige Energiequelle. Es ist notwendig für die Photosynthese der Pflanzen. Unter dem Einfluß von Sonnenlicht (UV-Bestrahlung) entsteht aber auch Vitamin D. Ohne Vitamin D ist die Kalziumresorption im Darm gestört. Dies hat schwerwiegende Folgen für den Skelettaufbau bei Säuglingen und Kindern (*rachitische Rückgratverkrümmung*). Im industrialisierten England des 19. Jahrhunderts war Rachitis eine häufige Krankheit.

Licht und innere Uhr Das Leben auf der Erde ist auf die Periodizität von Lichteinfall und Temperaturänderungen abgestimmt. Blumen öffnen und schließen ihre Blüten im Wechsel von Tag und Nacht. Auch die Aktivitäts-Ruhe-Zyklen vieler Tiere und die der Menschen entsprechen dem Tag-Nacht-Rhythmus. Jahreszeitliche Rhythmen haben ebenfalls Einfluß auf das Verhalten von Organismen. Bei Pflanzen ist dies offensichtlich. Im Tierreich gibt es den Winterschlaf und das jahreszeitliche Wanderverhalten, wie z. B. den Vogelzug von Norden nach Süden und umgekehrt. Haben diese Tiere eine innere Uhr, oder werden sie durch Umweltveränderungen zu ihrem Verhalten angeregt?

Es könnte beides der Fall sein, wobei aber der endogene Faktor der wichtigere zu sein scheint, da äußere nicht zuverlässig genug sind. Die Temperatur im September ist kein verlässlicher Indikator für den beginnenden Winter. Eher wäre dies das sukzessiv abnehmende Tageslicht, das von der Erde-Sonne-Konstellation abhängig ist. Dies gilt jedoch nicht mehr für den Süden, von wo die Zugvögel wieder nach Norden ziehen. Experimentelle Untersuchungen belegen, daß Vögel die typische saisonale Unruhe zeigen, selbst wenn sie unter konstanten Laborbedingungen gehalten werden (Gwinner, 1986). Allerdings stimmt dann das Verhalten der Vögel zeitlich nicht mehr mit dem Verhalten der unter natürlichen Bedingungen lebenden Vögel überein. Daraus ergibt sich, daß zwar ein endogener Zeitgeber vorhanden ist, äußere Reize aber die „Justierung“ dieser inneren Uhr übernehmen, um den Organismus in Phase mit dem jahreszeitlichen Wechsel zu halten.

Was hier über das jahreszeitlich bedingte Wanderverhalten der Vögel und über den diesem Verhalten zugrundeliegenden Zeitgeber gesagt wurde, gilt im Prinzip auch für die Rhythmik eines Tages, die man als *zirkadiane Rhythmik* bezeichnet. Der zirkadiane Rhythmus ist ebenfalls endogen geregelt. Allerdings ist auch hier die endogene Uhr nicht in Phase mit der tatsächlichen Uhr. Sie läuft nicht exakt über 24 Stunden, sondern - beim Menschen - etwas langsamer. Wir wurden mit einer Uhr ausgestattet, die zwischen 24 und 25 Stunden läuft. Jeden Tag muß diese innere Uhr also justiert werden, um mit der äußeren Welt übereinzustimmen. Das Licht spielt hierbei als äußerer Zeitgeber die wichtigste Rolle. Da die innere Uhr etwas langsamer läuft, finden die meisten Menschen einen *Jet-Lag* erträglicher, wenn sie gegen Westen reisen, als wenn sie nach Osten fliegen. Um sich an die neuen Zeitverhältnisse im Westen anzupassen, bleibt man abends einfach länger wach und steht morgens etwas später auf.

**Zirkadiane
Rhythmik**

Welche morphologische bzw. physiologische Basis hat die innere Uhr? Der bisherigen Forschung zufolge scheint eine kleine Region im Hypothalamus, nämlich der *Nucleus suprachiasmaticus* (NSC) dafür verantwortlich zu sein. Zerstört man ihn, verliert ein Versuchstier den zirkadianischen Aktivitätsrhythmus (Turek, 1985). Der NSC ist im Hypothalamus lokalisiert und hat Verbindungen mit den Augen und der Epiphyse (Zirbeldrüse). Kommt Licht in die Augen, wird dies dem NSC über den Neurotransmitter Acetylcholin mitgeteilt. Über den Neurotransmitter Noradrenalin wird die Information an die Epiphyse weitergeleitet, die daraufhin die Melatoninproduktion unterdrückt. Das *Melatonin* ist ein Hirnhormon, das die Schilddrüsenfunktion hemmt und dadurch den Stoffwechsel senkt. In den letzten Jahren hat das Melatonin viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Es wird als „Wunder-Hormon“ mit Breitbandwirkung propagiert, das vor nahezu aller Unbill des Lebens schützt (Reiter & Robinson, 1996).

Melatonin

Ob diese Bewertung gerechtfertigt ist, darf angezweifelt werden. Als sicher kann jedoch angenommen werden, daß es an den zirkadianen Steuerungsprozessen beteiligt ist. Dieses Hormon wird auch „Schlafhormon“ genannt. Es ist verantwortlich für den Winterschlaf, den manche kleinen Säugetiere wie z. B. Hamster und Igel halten. Beim echten Winterschlaf wird die Körpertemperatur gesenkt und der Stoffwechsel verlangsamt. Werden die Nächte im Herbst länger, produzieren diese Tiere zunehmend Melatonin, mit der Folge, daß ihre Aktivität herabgesetzt wird und sie sich auf die winterliche Ruhephase vorbereiten.

Es konnte experimentell nachgewiesen werden, daß bei Menschen, die am frühen Morgen (zwischen 2 und 4 Uhr) aufgeweckt und einer Beleuchtungsstärke zwischen 500 und 2500 lx ausgesetzt wurden, die Melatoninkonzentration nach 10 bis 20 Minuten signifikant abnahm und nach etwa 60 Minuten den Tageszeit-Spiegel fast erreicht hatte. Wenn die Vpn danach bei gelöschtem Licht wieder einschliefen, erreichte die Melatoninkonzentration nach etwa 40 Minuten wieder den Wert, den sie vor dem Aufwecken hatte (Lewy, Wehr, Goodwin, Newsome & Markey, 1980). Unterhalb von 500 lx fanden die genannten Autoren keinen signifikanten Einfluß der Beleuchtung auf den Melatonin-Spiegel. Bojkowski et al. (1987) konnten jedoch auch bei einer Beleuchtungsstärke von weniger als 300 lx eine Reduktion der Melatoninkonzentration nachweisen, vorausgesetzt, es wurden *fluoreszierende* Lampen verwendet.

Was veranlaßte die Evolution, Organismen mit einer inneren Uhr auszustatten? Darüber gibt es kein gesichertes Wissen, sondern nur Spekulationen. Wir können jedoch festhalten: Unsere Umwelt weist periodische Veränderungen auf, die auf der Drehung der Erde um ihre polare Achse und ihrer elliptischen Umlaufbahn um die Sonne beruhen. Diese Bewegungen lassen die Sonne aufgehen und sinken, es hell und dunkel werden, Sommer und Winter kommen und damit periodische Licht- und Temperaturänderungen entstehen. *Synchronisation* eines Organismus mit diesen Zyklen der Außenwelt dürfte ein wesentlicher Bestandteil der Anpassung an die physische Umwelt sein. Eine innere Uhr mit exogener Justierung scheint dies optimal zu gewährleisten (vgl. Winfree, 1988, 171ff.).

Licht und Stimmung

Bipolare Störungen Es gibt Menschen mit *bipolaren* affektiven Störungen. Mit *bipolaren Störungen* meint man solche, bei denen sich in zyklischer Weise depressive und manische Stimmungen abwechseln. Von Betroffenen wird dies auch als eine „emotionale Achterbahn“ beschrieben, mal „himmelhoch jauchzend“, mal „zu Tode betrübt“. Seit etwa einem Jahrzehnt häufen sich Untersuchun-

gen, deren Ergebnisse die Vermutung nahelegen, daß diese Störungen zum Teil auf einer Desynchronisation zwischen den körperlichen Rhythmen und den Rhythmen der Umwelt beruhen (z. B. Kripke, 1983).

Während die meisten Menschen sich der verminderten Sonneneinstrahlung im Herbst und Winter ohne Schwierigkeiten anpassen, scheinen einige sehr sensibel auf die in dieser Zeit erhöhte Melatoninausschüttung zu reagieren, indem sie langsamer werden, mehr Ruhepausen benötigen und damit den üblichen Anforderungen nicht mehr nachkommen können. Es wird in der Neurotransmitterkette dieser Menschen eine Störung vermutet, die dazu führt, daß die im Herbst und Winter geringeren Lichtmengen nicht ausreichen, die Melatoninproduktion zu drosseln (vgl. z. B. Dilsaver, 1990; Healy & Waterhouse, 1990; Lewy et al., 1980; Lewy, Ahmed, J.M. Jackson & R.L. Sack, 1992).

Die dadurch bedingten Synchronisationsstörungen wurden unter dem Begriff *seasonal affective disorders (SAD)* bekannt. Hierunter versteht man einen Symptomkomplex, der sich im Winter in depressiver Verstimmung und im Sommer in manischen Verhaltenstendenzen äußert. Diese emotional-affektiven Störungen scheinen häufiger in Regionen nahe den Erdpolen vorzukommen. Der Faktor, der diese Wirkungen auslöst, ist nicht die Temperatur, sondern das Licht. Sonnenlicht hat offensichtlich antidepressive Wirkungen. Es entspricht auch der allgemeinen Erfahrung, daß sich an sonnigen Tagen die Stimmung aufhellt und an grauen Tagen trübt.

Seasonal affective disorders (SAD)

Wenn Licht die Melatoninsekretion unterdrückt, könnte dann eine erhöhte künstliche Lichtexposition die Beschwerden von Menschen mit SAD mildern? Aus diesen Fragen und Überlegungen heraus entstand die *Lichttherapie*, bei der man Patienten mit depressiven Verstimmungen nach einem bestimmten Zeitplan natürlichem Sonnenlicht oder geeignetem Kunstlicht aussetzt. Dabei werden die Patienten für etwa sechs Stunden am Tag mit sehr hellem Licht (etwa 2500 lx) bestrahlt, und zwar vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang. Bei Patienten mit einer endogenen Depression kann abendliche Lichtbestrahlung dazu beitragen, den Rhythmus der Körpertemperatur wieder mit dem Wach-Schlaf-Rhythmus zu synchronisieren. Es hat sich nämlich gezeigt, daß bei vielen Patienten mit endogener Depression die Körpertemperatur mehrere Stunden früher als normal abgesenkt bzw. wieder erhöht wird. Dies wirkt sich negativ auf die Schlafqualität aus.

Lichttherapie

Einige Forscher glauben, daß man bei SAD auf die aufwendige Lichttherapie verzichten könne, wenn man die Patienten mit Melatonin in Tablettenform behandle. Allerdings müsse dies zu den richtigen Tageszeitpunkten erfolgen (Lewy et al., 1992; zu SAD und Lichttherapie allgemein vgl. man beispielsweise Rosenthal et al., 1984; Rosenthal & Blehar, 1989; Wehr et

al., 1986; D.A. Sack, Nurnberger, Rosenthal, Asburn & Wehr 1985; vgl. allgemein zum Einfluß des Lichts auf die affektiven Regulationsmechanismen des Menschen auch Heerwagen, 1990).

Die Wirkung von Farben

Landschaftsfarben Bereits Hellpach äußerte sich in seinem Buch *Geopsyche* (1935, 204ff.) zu Wirkungen von Landschaftsfarben auf den Menschen. Danach hat das Grün, das Blau und das Grau bzw. das Graubraun und Weiß einer Winterlandschaft eine gemütsberuhigende Wirkung auf den Menschen, wobei *Grün* und *Blau* lustbetont seien, das *Grau* und *Weiß* bei längerer Einwirkung jedoch bedrücken können. Erregend seien dagegen die in der Landschaft vergleichsweise selten vorkommenden Farben des langwelligen Lichtanteils, *Gelb* und *Rot*, die großflächig bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang auftreten können. Dabei habe das Gelb nie das Aufregende und gelegentlich gar das Unheimliche der Farbe Rot an sich. Stets bleibe es anregend, immer gehe eine „schlicht-frohe Erhöhung des Lebensgefühls“ von ihm aus, die in dem Sprichwort „Morgenstund hat Gold im Mund“ zum Ausdruck komme.

Farben und Verhalten Die Phänomenanalysen Hellpachs sind beeindruckend und aus der Erfahrung nachvollziehbar. Können ihre Ergebnisse aber auch empirisch nachgewiesen werden? K. Goldstein (1942) zeigte in einer Verhaltensstudie, daß rotgekleidete Versuchspersonen im Gegensatz zu grüngekleideten einen „verstörten Eindruck“ machten. Sie waren weniger präzise in ihrer Motorik und unterschätzten systematisch in psychophysischen Versuchen die Dimensionen Zeit, Größe und Gewicht. Die Untersuchungsergebnisse K. Goldsteins konnten allerdings nicht repliziert werden (Nakshian, 1964). Ali (1972) wies jedoch mit physiologischen Methoden nach, daß direkt ins Auge projiziertes rotes Licht emotional belastender als blaues ist. Die stärker belastende Wirkung roter Farbe konnte auch in einer Untersuchung von Seidler (1995) bestätigt werden.

Küller (1996) berichtete, daß in einer von ihm durchgeführten Studie Versuchspersonen, die sich in einem *bunten* Raum befanden, einen Mangel an emotionaler Kontrolle erlebten und eine reduzierte Alpha-Wellenproduktion im EEG aufwiesen, die als erhöhte kortikale Erregung interpretiert wird. Ferner zeigte sich ein verlangsamter Herzschlag. Als Vergleichsgruppe dienten Versuchspersonen in einem *grauen* Raum. Physiologisch feststellbare Unterschiede zwischen *Rot*- und *Blau*-Einwirkung konnten von Küller und seinen Kollegen jedoch nicht nachgewiesen werden. Insgesamt betrachtet, muß man konstatieren, daß wissenschaftliche Untersuchungsergebnisse zur Wirkung von farblicher Raumgestaltung auf das Erleben und auch auf das Leistungsverhalten widersprüchlich sind (z. B. Kwaliek & C.M Lewis,

1990; Ainsworth, Simpson & Cassells, 1993). Mit verbindlichen Empfehlungen sollte man daher vorsichtig sein. Es läßt sich allenfalls sagen, daß Arbeitsräume, in denen eher monotone Arbeit verrichtet wird, durch buntere Gestaltung aufgelockert werden können und Arbeit, die hohe Konzentration und Feinmotorik erfordert, eher nach Zurückhaltung bei der farblichen Raumgestaltung verlangt.

Bei der Gestaltung von Räumen spielen Farben auch für die Funktionalität des Verhaltens eine wichtige Rolle. Unterschiedliche Funktionsbereiche wie Arbeits- und Besprechungsräume, Empfangs- und Ruhebereiche können farblich abgesetzt bzw. zu Funktionseinheiten zusammengefaßt werden. Dies dient der Orientierung und erhöht die „Lesbarkeit“ der Räume. Farbe kann damit als ein optisches Leitsystem genutzt werden.

**Farbe und
Raumgestaltung**

Ionisierende Strahlung

Die bislang behandelten elektromagnetischen Strahlungen fallen in den Bereich der *nichtionisierenden* Strahlung. Im folgenden kommen wir auf *ionisierende Strahlung* zu sprechen.

Unter *Ionisation* wird die Tatsache verstanden, daß durch Zuführung von Energie einem Atom Elektronen entrissen und damit Ione gebildet werden. Ione sind elektrisch geladene Atome. Die zur Ionisation nötige Energie bezeichnet man als *Ionisationsenergie*. Ionisierende Strahlung, also solche, die eine Ionisation bewirken kann, muß eine Energie aufweisen, die gleich oder größer der Bindungsenergie des Elektrons ist. Bei elektromagnetischer Strahlung ist die Energie von der Wellenlänge abhängig. Je kürzer die Wellenlänge, um so höher ist die Energie. Erst ab dem UV-Bereich beginnt ionisierende Strahlung.

Ionisation

Neben der Ionisation kommt es beim Durchstrahlen von Materie auch zur Anregung der Atome. Dies bedeutet, daß Elektronen nicht die Elektronenhülle verlassen, sondern nur auf eine höhere Orbitalbahn gehoben werden und damit höhere Energie aufweisen als im Normalzustand. Ein angeregtes Atom verhält sich chemisch aktiver. Auch Moleküle können angeregt und zu Radikalen dissoziiert werden. Diese sind ebenfalls chemisch hochreagibel und können, wie wir bereits auf Seite 165 darlegten, im Organismus Zellmembranen angreifen, in die Zellstruktur eingreifen und damit eine Reihe von Krankheiten verursachen. Ionisierende Strahlung ist sehr gefährlich, weil dadurch chemische Stoffe und Prozesse im Körper verändert werden.

Ionisierende Strahlung Ionisierende Strahlung kann durch bestimmte Vorgänge in der Atomhülle entstehen, wie bei der Röntgenstrahlung, oder durch Vorgänge im Atomkern (Zerfall radioaktiver Atomkerne), wie im Falle der γ -Strahlung. Manche **Radionuklide** Atomkerne, die eine instabile Zusammensetzung aufweisen, gehen direkt oder in Zwischenstufen in stabilere, energieärmere Formen über. Hierbei geben sie Energie in Form von Strahlungsquanten oder Teilchen ab. Man bezeichnet diesen Vorgang als *radioaktiven Zerfall* oder *Radioaktivität*. Atome mit der Eigenschaft der Radioaktivität bezeichnet man als *Radionuklide*.

Radioaktivität Die *Radioaktivität* eines Stoffes wird durch die Anzahl der radioaktiven Zerfälle pro Sekunde gemessen und in der Einheit *Becquerel* (*Bq*) angegeben¹². Welche Wirkungen ionisierende Strahlung in einem Material bzw. in einem Organismus auslöst, hängt jedoch von der absorbierten Energiedosis ab. Diese wird in *Gray* (*Gy*) gemessen und entspricht der Energie von 1 Joule pro kg. In biologischen Systemen können bei unterschiedlichen Strahlungen trotz gleicher Energiedosis verschieden starke Wirkungen ausgelöst werden. Um dies zu berücksichtigen, wird die Energiedosis mit einem Faktor größer oder gleich Eins multipliziert, der zwar aus strahlungsbiologischen Untersuchungen resultiert, aber mit vielen Unsicherheiten behaftet ist. Das sich so ergebende Maß wird als *Äquivalentdosis* bezeichnet und besitzt die Einheit *Sievert* (*Sv*; früher *rem*, 1 Sv = 100 rem). Die biologische Wirkung ionisierender Strahlung auf den Körper ist abhängig von der Zellteilungsrate einzelner Organe. Am höchsten ist die Zellteilung bei Blutkörperchen, Spermien und Eizellen. Dementsprechend besteht hier auch die größte Empfindlichkeit für Strahlenschäden. Am geringsten ist sie bei Muskelgewebe und Nervenzellen.

Radionuklide können mit der Atemluft oder der Nahrung in den Körper gelangen. Für die gesundheitsschädliche Bewertung radioaktiver Isotope, die vom Organismus über die Nahrung, das Trinkwasser oder durch Inhalation aufgenommen wurden, ist ihre Halbwertszeit und ihr Verhalten im Organismus wichtig.

Strontium *Strontium* (⁹⁰Sr) beispielsweise ist dem Kalzium verwandt und lagert sich im Skelett ein. Seine Verweildauer im Organismus ist daher lang. Zudem beträgt seine Halbwertszeit 29 Jahre. Es kann daher viele Jahre einwirken
Cäsium und vor allem das Knochenmark und die Blutbildung schädigen. *Cäsium*-
Plutonium Isotope (¹³⁷Cs, ¹³⁴Cs) werden dagegen relativ schnell über den Harn wieder ausgeschieden. Die Radiotoxizität von Cäsium ist wesentlich geringer als die von Strontium. *Plutonium* (²³⁹Pu) ist ein künstliches, durch Kernumwandlung hergestelltes radioaktives Metall, das nicht nur schwere Strahlen-

¹² Antoine Henri Becquerel (1852-1908) entdeckte 1896 die spontane Radioaktivität. Er erhielt 1903 zusammen mit dem Ehepaar Curie für diese Entdeckung den Nobelpreis.

schäden verursacht, sondern auch chemisch hochgiftig ist. Betroffene Organe sind Lymphsystem, Leber, Gonaden und Skelett, wo sich Plutonium, das in den Körper gelangt ist, ablagert. Plutonium kommt ausschließlich bei Atombombenexplosionen, in Atomreaktoren und in Wiederaufbereitungsanlagen vor. Seine Halbwertszeit variiert je nach Isotop zwischen wenigen Minuten und mehr als 100.000 Jahren. Aufgrund seiner hohen Toxizität und seiner extrem langen Halbwertszeit sind Plutonium und die an seiner Entstehung beteiligten Kernreaktoren und Wiederaufbereitungsanlagen ein besonders brisantes Umweltthema. Weitere Radionuklide, die bei Atombombenexplosionen und Kernreaktorunfällen freigesetzt werden und schwere körperliche Schäden verursachen können, sind das *Radiojod* und das *Tritium*.

Ionisierender Strahlung sind wir auch natürlicherweise ausgesetzt, und zwar vor allem durch die *kosmische Strahlung*. Diese ist in großer Höhe wie etwa bei einem Transatlantikflug stärker als auf dem Boden (besondere Belastung des Flugpersonals!). Ferner gibt es Radionuklide in den oberen Erdschichten (*Uran-238*- und *Thorium-232*-Reihe). Radionuklide können beispielsweise je nach Verwendung des Rohmaterials in Baumaterial (Ziegel, Beton etc.) vorhanden sein.

**Natürliche
ionisierende
Strahlung**

Strahlenbelastungen, die über die natürliche Strahlendosis hinausgehen, können im Wohnbereich dort auftreten, wo im Erdreich des Wohngebietes ein erhöhtes Uranvorkommen besteht und Uran abgebaut wird, beispielsweise in Thüringen und Sachsen. In den Häusern der Ortschaft Schneeberg werden erhöhte Radonwerte gemessen. *Radon (Rn)*, ein geruch- und farbloses radioaktives Edelgas, ist ein Zerfallsprodukt aus der *Uran²³⁸-Radium-Zerfallsreihe*, das durch Bodenritzen und Spalten sowie durch Rohrleitungen in Häuser eindringen, aber auch durch Beton diffundieren kann. Radonisotope können sich an Schwebstaub anlagern und mit der Atemluft in die Lunge geraten, sich dort ablagern und gegebenenfalls - vor allem bei Rauchen - Lungenkrebs auslösen.

Radon

Der von der Strahlenschutzkommission (SSK) angegebene Grenzwert von 250 Bq/m³ ist umstritten und wird vielfach als zu hoch angesehen. In den bergbaulich genutzten Gebieten der neuen Bundesländer überschritten Innenraummessungen den Grenzwert um bis zu 30 %. Radonreduzierende Maßnahmen reichen vom häufigeren Lüften der Räume bis hin zu besonderen Gas-Drainagesystemen und dem Abdichten des Fundaments (vgl. hierzu Hazard, 1998; Hoffmann, 1997).

Es überrascht im übrigen, daß das von Radon ausgehende Gesundheitsrisiko von denjenigen Personen, die unter relativ hoher Radonbelastung leben, eher unterschätzt, von denjenigen jedoch, die nicht dieser Gefahr ausgesetzt

sind, eher überschätzt wird (Sandman, Weinstein & Klotz, 1987). Dieses Phänomen haben wir bereits im Zusammenhang mit Luftverschmutzung diskutiert. Wir werden auf diese Art von „Urteilsverzerrungen“ im *Kapitel 6* zurückkommen.

**Lebensmittel-
bestrahlung** Lebensmittel, die durch Bestrahlung mit γ -Strahlen haltbar gemacht werden - eine Methode, die in Deutschland nicht zugelassen ist - sind nicht mit radioaktiven Partikeln kontaminiert und daher nach bisherigem Wissensstand gesundheitlich nicht bedenklich. Der Vorteil der Methode kann darin gesehen werden, daß sie chemische Konservierungsmittel überflüssig macht. Eine Gefahr bestünde jedoch, wenn die Bestrahlung mit hoher Strahlenenergie vorgenommen würde. Dann könnten in dem bestrahlten Material selbst radioaktive Isotope (Radikale) gebildet werden. Als Grenzwert für die Bestrahlung gilt nach FAO/WHO ein Wert von 5 MV (Mega-Volt). Nicht alle Mikroorganismen werden jedoch bei Einhaltung dieses Wertes abgetötet. Zudem besteht die Möglichkeit, daß Mikroorganismen oder Viren strahlungsresistent werden (Kasper, 1996, 499f.).

**... ionisierende
Strahlung ist
biologisch immer
wirksam ...** Im Zusammenhang mit der Unterscheidung zwischen ionisierender und nichtionisierender Strahlung sollte folgendes beachtet werden: Bei ionisierender Strahlung besitzt ein *Strahlungsquant*, also die kleinstmögliche Strahlungsenergie, bereits genügend Energie, um chemische Reaktionen in Molekülen auszulösen. Ionisierende Strahlung ist daher *immer* biologisch wirksam. Bei der Einwirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen stellt sich nicht die Frage eines Schwellenwertes, da ja bereits die kleinstmögliche Energiemenge Wirkungen hat, sondern die Frage, ob der Organismus in der Lage ist, Schädigungen in Molekülen zu reparieren. Bei nicht-ionisierender Strahlung ist dagegen die Wirkung auf den Organismus von der Anzahl der Strahlenquanten pro Einwirkfläche abhängig.

Schall und Lärm

Akustische Umwelt

Die akustische Umwelt enthält Laute und Geräusche aus der natürlichen Umgebung, ferner Sprache und Musik, und ist damit auch ein wichtiges Medium für Kommunikation, Kultur, Ästhetik, emotionale Stimulation und intellektuelle Anregung, sowie insgesamt eine wichtige Grundlage des sozialen Lebens. Mit wachsender Technisierung wurde die akustische Umwelt aber auch zu einer Quelle von Belästigung und Ärgernis, denn die uner-

wünschten Geräusche nehmen zu. Aber nicht nur die von Maschinen verschiedenster Art erzeugten Geräusche, sondern auch elektroakustisch verstärkte Musik sind heute ubiquitär. Störender Schall durchdringt Fenster und Wände der Häuser, verletzt territoriale Grenzen und dringt in die Privatsphäre ein, unterbricht Gespräche, stört bei Entspannung oder bei konzentriertem Arbeiten. Der Schallverursacher wird als Aggressor erlebt, obwohl er selbst meist keine bösen Absichten hat. *Lärm* wird häufig als *unerwünschter Schall* definiert. Man bezeichnet jedoch nicht jeden Schall, der stört oder unerwünscht ist, als Lärm. Das Sirren einer Mücke kann sehr störend sein, wie auch das Ticken einer Wanduhr oder das Tropfen eines Wasserhahns. Man wird dies alles jedoch nicht als Lärm bezeichnen. Mit dem Begriff Lärm wird im allgemeinen auch eine bestimmte Lautstärke und ein gewisses Gewirr von Geräuschen assoziiert.

Etymologisch leitet sich der Begriff *Lärm* von dem Begriff *Alarm* ab, der wiederum aus dem Italienischen kommt, nämlich von *all'arme*, was *zu den Waffen* bedeutet, ein Ausruf also, der zum Angriff oder zur Verteidigung auffordert. Wörtlich genommen, weist Lärm also auf etwas Alarmierendes hin. Er ist das Gegenteil von Ruhe. *Ruhe* ist mit Geräuschen verbunden, die nichts Beunruhigendes oder gar Alarmierendes an sich haben, sondern eventuell sogar beruhigen, wie das Rauschen von Wind im Laub der Bäume oder auch das Rauschen der Brandung am Strand. Beruhigende Geräusche können auch, wie letzteres Beispiel zeigt, durchaus laut sein. *Stille*, also die Abwesenheit von Geräuschen, kann dagegen als beunruhigend oder auch bedrückend empfunden werden (vgl. auch Fleischer, 1990).

Lärm**Ruhe****Stille**

Die akustische Umwelt wird durch das Gehör vermittelt. Anders als beim Auge kann man das Ohr nicht verschließen. Das Gehör empfängt Signale von allen Seiten, und dies zu jeder Zeit, selbst wenn wir schlafen. Eine wichtige evolutionsbiologisch verankerte Aufgabe des Gehörs ist seine Funktion als *Wächter*. Es warnt uns vor Bewegungen, die um uns herum stattfinden. Je näher diese Bewegungen sind, um so lauter werden die durch sie verursachten Schallschwingungen empfunden, um so größer ist auch die potentiell von den Bewegungen ausgehende Bedrohung. Plötzlich auftretender Schall signalisiert ebenfalls Gefahr und löst automatisch Orientierungsreflexe aus. Erst wenn Gefahrlosigkeit erkannt ist, wird der Schall bedeutungslos und man kann daran *habituierten*. Das Gehör durchsucht die akustische Umwelt ständig nach informationshaltigem Schall. Die Warnfunktion des Gehörs wird auch an seinen engen Verbindungen zur *Formatio reticularis* erkennbar, der neuronalen Struktur im Hirnstamm, die für die Aktivierung des Organismus wichtig ist. Viele Nervenverbindungen führen von der afferenten Hörbahn zur *Formatio reticularis*.

Das Ohr als**Wächter**

Lange vor der Etablierung der Umweltpsychologie haben Psychologen über Schall- und Lärmwirkungen geforscht. Die Psychologie hat innerhalb der Akustik und der Lärmforschung einen hohen Stellenwert. Wir wollen im folgenden die akustischen und psychoakustischen Grundlagen darlegen, insoweit sie notwendig sind, um Lärmbewertungsverfahren zu verstehen.

Akustik und Psychoakustik

- Schall** Unter *Schall* versteht man Schwingungen in elastischen Medien, die für den Menschen hörbar sind, unter *Schwingungen* Hin- und Herbewegungen eines Masseteilchens um seinen Ruhepunkt. Beim hörbaren Schall handelt es sich
- Schallschwingungen**
- Frequenz** in der Regel um schwingende Luftteilchen. Damit diese Schwingungen für das menschliche Ohr hörbar werden, müssen sie mit einer Frequenz von mindestens 20 Hz (*Hertz*, also 20 mal in der Sekunde) schwingen und dürfen 20.000 Hz (20 kHz) nicht übersteigen. Der vom Menschen wahrnehmbare Frequenzbereich liegt also zwischen 20 Hz und 20 kHz.
- Töne** Der Schall, den wir im Alltag hören, besteht jedoch in der Regel nicht aus reinen Schwingungen. Reine Schwingungen sind Sinusschwingungen, bei denen ein Luftteilchen sinusförmig um seine Ruhelage schwingt. Man
- Klänge**
- Geräusche** spricht dann auch von *Sinustönen*. Sinustöne lassen sich annähernd mit Stimmgabeln herstellen, am reinsten aber mit elektrischen Oszillatoren. In der Natur haben gewisse Vogelstimmen am ehesten Ähnlichkeit mit reinen Tönen. Neben reinen Tönen bzw. Sinustönen unterscheiden wir noch Klänge und Geräusche. *Klänge*, etwa durch Anschlagen einer Klaviertaste erzeugt, haben neben einem Grundton, der bei der wahrgenommenen Tonhöhe dominiert, noch Obertöne. Dies sind ganzzahlige Vielfache des Grundtons. Zusammen bilden sie ein komplexeres Schwingungsmuster, das sich jedoch periodisch in der Zeit wiederholt. *Geräusche* dagegen weisen ein ganz unregelmäßiges Schwingungsmuster auf. In der Natur werden sie in der Regel von unbelebten Systemen erzeugt. Wasserrauschen und Plätschern, das Brausen von Wind oder das Rascheln von Blättern sind Geräusche. In diesen Schallarten sind keine Periodizitäten enthalten. Periodische Schallanteile sind dagegen häufig in den Schallen enthalten, die von belebten Systemen erzeugt werden, z. B. in Tier- und Vogelstimmen, in der menschlichen Sprache und der Musik. In der Sprache - natürlich auch in der Musik - sind Klänge *und* Geräusche enthalten. Die stimmlosen Konsonanten sind Geräusche, die Vokale und stimmhaften Konsonanten dagegen enthalten periodische Anteile. In der *Abbildung 3-7* sind Sinuston, Klang und Geräusch in ihren Zeitfunktionen dargestellt.

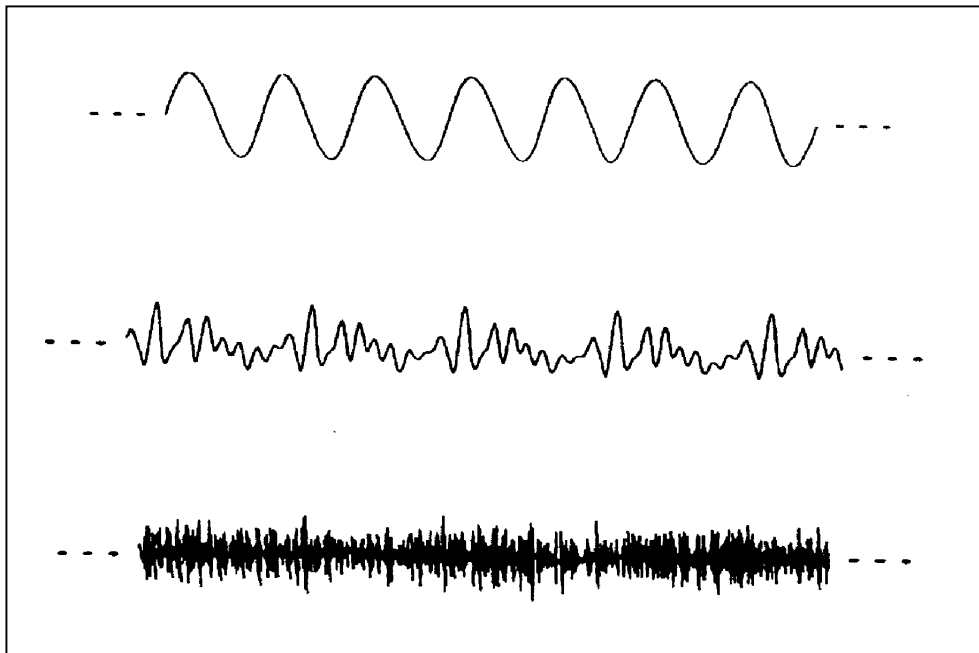


Abbildung 3-7.
Zeitfunktionen eines Sinustons (oben), eines Klangs (Mitte) und eines Geräuschs (unten) (aus Hellbrück, 1993a, 47).

Am empfindlichsten reagiert das Ohr auf Frequenzen, die in einem Bereich zwischen 2000 und 5000 Hz liegen. Die Reizschwelle, also der Schalldruck, der unter optimalen Bedingungen eben nötig ist, um eine Hörempfindung auszulösen, beträgt $20 \mu\text{Pa}$. (*Pascal, Pa*, ist die Einheit für Druck.) Dies entspricht dem $2 \cdot 10^{-10}$ Teil des normalen atmosphärischen Druckes. Es handelt sich also um einen verschwindend kleinen Betrag. Der höchste Schallpegel, den das Ohr noch wahrnehmen kann, ist um 12 Zehnerpotenzen höher. Um diesen enormen Bereich darstellen zu können, werden die Schalldruckwerte logarithmisch transformiert. Damit kommt man zu einer neuen Skala, nämlich der Skala des *Schalldruckpegels* (kurz: Schallpegel oder Pegel), dessen Einheit das *Dezibel* (dB) ist. Die Dezibel-Skala hat keinen absoluten Nullpunkt. Als Bezugswert p_0 dient im Zusammenhang mit der Lärmbewertung der oben erwähnte Schalldruck von $20 \mu\text{Pa}$. Um dies zu kennzeichnen, wird manchmal der Zusatz SPL (Sound Pressure Level) beim Meßwert angefügt. Das Formelzeichen des Schallpegels ist L . Mit der folgenden Formel werden Schalldruckwerte in Schallpegelwerte umgerechnet:

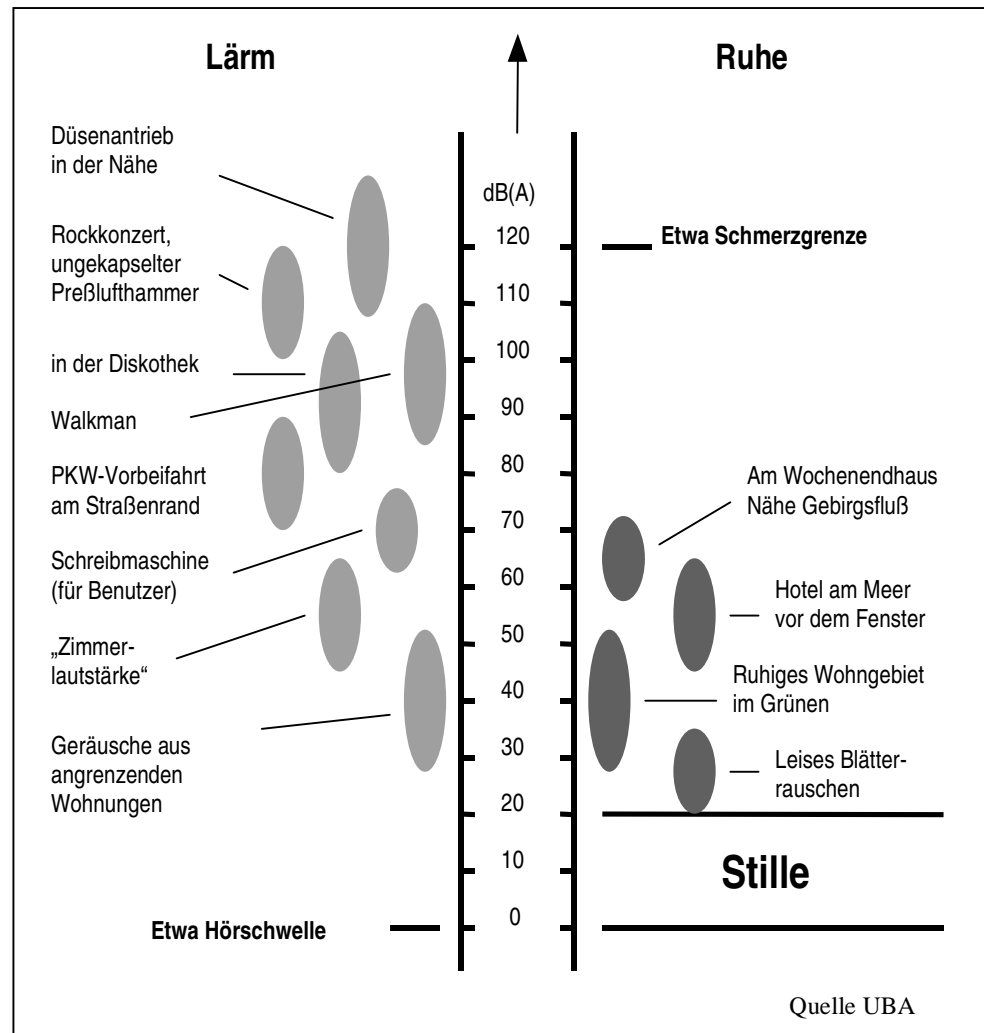
Hörschwelle
Schallpegel
Dezibel (dB)

$$L = 20 \cdot \log \left(\frac{p}{p_0} \right) [\text{dB}]$$

Ist der gemessene Schalldruck p beispielsweise 100-mal höher als der Bezugswert p_0 , entspricht dies einem Schallpegel L von 40 dB, ist er 1000-mal höher, beträgt der Schallpegel 60 dB.

In *Abbildung 3-8* sind die Schallpegelbereiche einiger charakteristischer Schallquellen zu sehen.

Abbildung 3-8.
Lärm, Ruhe und Stille. Schallpegelbereiche charakteristischer Schallquellen (vgl. auch Text).



Schallpegelmesser Bei der Schallmessung, die zum Zweck der Lärmbewertung im Sinne des BImSchG durchgeführt wird, setzt man geeichte Schallpegelmeßgeräte ein.

Schallpegelmessungen sind die Grundlage, auf der Geräuschemissionen beurteilt werden. Hierzu gibt es eine Reihe von Vorschriften, Normen und Richtlinien (vgl. hierzu Gottlob & Kürer, 1994).

Frequenzbewertungsfilter Schallpegelmesser enthalten Frequenz-Bewertungsfilter, welche die Frequenzempfindlichkeit des menschlichen Ohres in etwa nachbilden. Man unterscheidet A-, B-, C- und D-Filter, die den Kurven gleicher Lautstärken (Isophone) nachgebildet sind. Für die Lärmbewertung und den Lärmschutz ist die A-Bewertung international vorgeschrieben. Der Schallpegel wird entsprechend als L_A , die Einheit als dB(A) bezeichnet.

A-, B-, C- und D-Filter

Mit der A-Bewertung ist jedoch folgendes Problem verbunden: Sie spiegelt die Frequenzempfindlichkeit des menschlichen Gehörs im *niedrigen* Schall-

pegel-Bereich wider. Die Abhängigkeit des Gehörs von der Frequenz ist hier sehr stark ausgeprägt. Mit zunehmendem Schallpegel nimmt die Frequenzabhängigkeit des Gehörs jedoch ab. Bei sehr *hohen* Schallpegeln reagiert das Gehör auf alle Frequenzen nahezu mit gleicher Empfindlichkeit. Mißt man also den Schallpegel lauter Geräusche durch ein A-Filter, werden vor allem die tiefen Frequenzen unterbewertet, obwohl sie deutlich wahrgenommen werden können. Für die Messung des Schallpegels lauter Geräusche müßten eigentlich B-, C- oder D-Filter verwendet werden, um der Frequenzempfindlichkeit des Gehörs gerecht zu werden.

Allerdings wirken sich tiefe Frequenzanteile nicht so schädigend auf das Ohr aus wie hohe Frequenzen; sie werden häufig auch als nicht so unangenehm empfunden. Dies wird oft als Rechtfertigung für die A-Bewertung angeführt. Ein praktischer Grund ist natürlich auch, daß die Abschwächung oder Eliminierung tiefer Frequenzen technisch sehr aufwendig und damit teuer ist.

Neben der Frequenzbewertung sehen Schallpegelmeßgeräte in der Regel eine wählbare Zeitbewertung vor: *S* (*slow*), *F* (*fast*) und *I* für *Impulsschall*. Diese Zeitbewertungen berücksichtigen unterschiedliche Anstiegs- und Abfallzeiten des Schalls, indem sie Einfluß auf die Trägheit der Anzeigeeinstrumente des Schallpegelmessers nehmen. Bei der *S-Zeitbewertung* betragen Anstiegs- und Abfallzeiten jeweils 1 s, bei der *F-Zeitbewertung* jeweils 125 ms und bei der *I-Zeitbewertung* beträgt die Anstiegszeit 35 ms und die Abfallzeit 1500 ms. Die folgenden Abkürzungen spezifizieren durch die tiefgestellten Zeichen somit die Art der Frequenzbewertung als auch die der Zeitbewertung L_{AS} , L_{AF} und L_{AI} . Diese Angaben sollten bei einer Schallpegelmessung nicht fehlen, da sie wichtig für die Interpretation des Meßwertes sind.

**Zeitbewertung
des Schallpegels**

Über die empfundene Lautstärke, also die *Lautheit*, gibt der Dezibel-Wert keine Auskunft. Diese kann nach Modellen der Psychoakustik rechnerisch ermittelt werden. Das Formelzeichen für die Lautheit ist *N*, die Bezeichnung der Einheit *sone*. Die Lautheit in *sone* gibt an, *wie laut* ein Hörereignis empfunden wird. Angaben in *sone* und zugehörige Empfindungen sind zueinander proportional: Eine Verdoppelung in *sone* beispielsweise entspricht auch einer Verdoppelung der empfundenen Lautstärke. Bezogen auf den Schallpegel gilt, daß einer Verdoppelung der empfundenen Lautheit eine Schallpegelerhöhung von 10 dB entspricht. Demnach wird beispielsweise ein Schall von 60 dB doppelt so laut empfunden wie einer von 50 dB, ein Schall von 80 dB doppelt so laut wie einer von 70 dB. In der Lärmbewertungspraxis ist die Anwendbarkeit von Lautheitsberechnungsverfahren umstritten, im Akustikdesign (vgl. Seite 232), also bei der Bewertung und Optimierung

Lautheit

von Geräuschqualitäten von (vorwiegend) industriellen Produkten, wird sie dagegen häufig angewandt.

Lärmbewertung

Instantaner Schallpegel Geräusche sind selten gleichbleibend, sondern verändern sich mehr oder weniger stark. Schallpegelangaben müssen daher auf einen bestimmten Meß-Zeitraum bezogen werden. In diesem Zusammenhang unterscheidet man den *instantanen* Schallpegel (Augenblickswert) und den über eine bestimmte Zeit (z. B. acht Stunden) gemittelten Schallpegel. Beim *Mittelungspegel* handelt es sich um den Pegel eines energetischen Mittelwertes. Dieser entspricht dem Pegel eines zeitlich konstanten Schalls, der die gleiche Schallenergie aufweist wie der zeitlich variable. Man bezeichnet ihn daher auch als (*energie-*)*äquivalenten Dauerschallpegel*. Der äquivalente Dauerschallpegel wird mit *integrierenden* Schallpegelmeßgeräten gemessen und erhält das Zeichen L_{AFm} . Oft wird auch das internationale Formelzeichen L_{eq} verwendet (eq = equivalent). Wird nur das Formelzeichen L_m bzw. L_{eq} angegeben, kann in der Regel von der A- und der F-Bewertung ausgegangen werden.

Tabelle 3-6.
Grenzwerte nach der
Verkehrslärmschutz-
verordnung.

Siedlungsgebiet	Grenzwert tags dB(A)	Grenzwert nachts dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	48
reines und allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlergebiet	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiet	64	54
Gewerbegebiet	69	59

Pegel-Zuschläge Je nach der spektralen und zeitlichen Charakteristik des Schalls können *Zuschläge* im Sinne eines Malus vergeben werden. Es werden Zuschläge von 3 dB gegeben, wenn im jeweiligen Meßabschnitt *tonale Komponenten* (z. B. Pfeifen) hörbar sind, bzw. 6 dB bei *deutlicher* Hörbarkeit. Ferner werden nach dem Grad der hörbaren Impulshaltigkeit (z. B. Hammerschläge) Zuschläge von 3, 6 oder 10 dB gegeben.

Verkehrslärm, der durch den Straßen- und Flugverkehr verursacht wird, ist das größte Lärmproblem. Nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) gelten für den Bau bzw. für wesentliche Veränderungen an bestehenden Straßen die in *Tabelle 3-6* enthaltenen Immissionsgrenzwerte (A-bewertete Mittelungspegel).

Lärmbelastungen werden in *Lärmkarten* eingetragen. Hierbei handelt es sich um Kartierungen der räumlichen Schallpegelverteilungen. Gleiche Schallpegelwerte werden durch Linien verbunden oder farblich kodiert. Lärmkarten basieren heute kaum noch auf Schallpegelmessungen, sondern auf Hochrechnungen, in die beispielsweise Daten aus Verkehrszählungen, geographischen und baulichen Besonderheiten eingehen.

Gebiet	Grenzwert tags dB(A)	Grenzwert nachts dB(A)
Industriegebiet	70	70
vorwiegendes Gewerbegebiet	65	50
Mischgebiet	60	45
vorwiegendes Wohngebiet	45	40
reines Wohngebiet	50	35
Innenraum, unab- hängig vom Gebiet	40	30

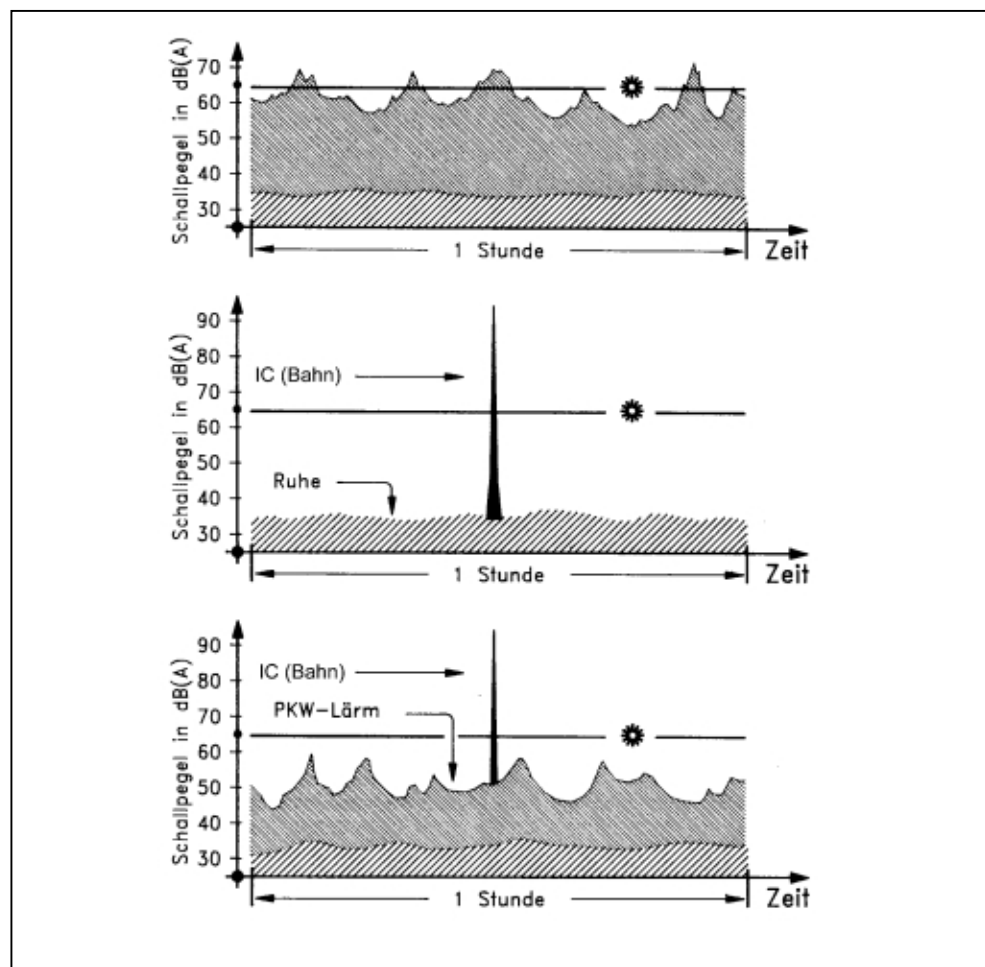
Tabelle 3-7.
Die Immissions-
grenzwerte nach der
TA Lärm.

Neben dem äquivalenten Dauerschallpegel sind zur Lärmbewertung vor allem noch das *Pegelstatistikverfahren* und das *Taktmaximalpegelverfahren* in Gebrauch. Bei der Pegelstatistik wird der Momentanpegel in bestimmten (wählbaren) Zeitabständen abgetastet und in Pegelklassen eingeteilt. Das Resultat kann als Histogramm oder als Summenhäufigkeitskurve angegeben werden. Damit können Aussagen über den prozentualen Anteil des Beurteilungszeitraums getroffen werden, in denen ein bestimmter Pegelwert erreicht oder überschritten wurde. Man bezeichnet diesen Pegel als *Perzentilpegel*. Somit gibt z. B. der Perzentilpegel L_{95} den Pegel an, der in 95 % der Meßzeit erreicht oder überschritten wurde, und der L_1 den Pegel, der in 1 % der Meßzeit erreicht oder überschritten wurde. Es leuchtet unmittelbar ein, daß relativ niedrige Pegelwerte in 95 % des Beurteilungszeitraumes überschritten und in 1 % des Beurteilungszeitraumes nur die Pegelspitzen registriert werden.

Taktmaximalpegel Der *Taktmaximalpegel* ist eine Meßgrundlage der *TA Lärm* (Technische Anleitung Lärm). Die *TA Lärm* ist eine 1968 erlassene und 1998 revidierte Verwaltungsvorschrift, welche u. a. Richtwerte für Geräuschemissionen für Gewerbelärm enthält. Der Taktmaximalpegel wird mit dem Formelzeichen L_{ATm} angegeben. Die Meßzeit wird in Takte gleicher Länge aufgeteilt, wobei nach der Festlegung durch die *TA Lärm* die Länge eines Taktes 5 s nicht überschreiten soll. In jedem Takt wird der Maximalpegel bestimmt. Aus diesen Maximalwerten wird ein Mittelwert berechnet. Die Immissionsgrenzwerte nach der *TA Lärm* sind in *Tabelle 3-7* aufgelistet.

Kritik am äquivalenten Dauerschallpegel Bevor wir zu dem großen Komplex der Lärmwirkungen kommen, soll die Lärmbewertung auf der Basis des äquivalenten Dauerschallpegels kurz kritisch kommentiert werden. Dies ist notwendig, weil es sich um das am häufigsten angewandte und damit bedeutendste Lärmbewertungsmaß handelt, von dem zumindest implizit angenommen wird, daß es subjektive Reaktionen repräsentiert.

Abbildung 3-9.
2000 Pkws (oberes Bild) erzeugen in diesem Beispiel den gleichen Mittelungspegel wie ein einziger IC (mittleres Bild). Eine einmalige Vorbeifahrt eines IC hebt den Mittelungspegel so an, daß zusätzliche 200 Pkws nicht mehr berücksichtigt werden (unteres Bild) (nach Fleischer, 1990, 123, leicht verändert).



Zunächst ist zu betonen, daß die Anwendung des äquivalenten Dauerschallpegels nicht sinnvoll ist, wenn das zu messende Zeitintervall viele Ruhepausen enthält, die von gelegentlichen sehr lauten Schallereignissen unterbrochen werden. Dies wird aus *Abbildung 3-9* deutlich. Darüber hinaus muß festgehalten werden, daß es keine gesicherten Erkenntnisse über den Zusammenhang von subjektiven, über einen bestimmten Zeitraum „integrierte“ Lautstärkeurteile und den gemessenen Schallpegelwerten gibt. Die hierzu vorliegenden Forschungsergebnisse sind widersprüchlich (Namba, 1997). Wir wissen relativ wenig darüber, wie einzelne subjektive Eindrücke im Gedächtnis zu einem Gesamteindruck zusammengefaßt werden. Es ist zu vermuten, daß es sich hierbei um keine einfache Beziehung handelt, sondern verschiedene Wahrnehmungs- und kognitive Faktoren zu berücksichtigen sind. Fragen nach den zugrundeliegenden Bezugssystemen und Adaptationsniveaus sowie nach Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprozessen spielen hierbei gewiß eine wichtige Rolle. Von Schallpegelangaben direkt auf subjektive Bewertungen zu schließen, wäre in diesem Zusammenhang sicher naiv. Griffiths und Raw (1987) konnten z. B. zeigen, daß ein Wohngebiet, das durch eine Umgehungsstraße verkehrsberuhigt wurde, nachträglich von den Bewohnern als viel ruhiger beurteilt wurde als ein vergleichbares Wohngebiet, das etwa den gleichen Lärmpegel aufwies. Der Unterschied in der subjektiven Lärmbewertung zeigte sich auch noch zwei Jahre nach der Maßnahme.

Wirkungen von Lärm auf das Gehör

Man unterscheidet zwei Kategorien von Lärmwirkungen, nämlich solche, die das Gehör betreffen und solche, die sich auf andere Wirkungsbereiche beziehen. Erstere bezeichnet man als *aurale* Lärmwirkungen, letztere als *extraaurale* Lärmwirkungen. Kommen wir zunächst zu den auralen Lärmwirkungen.

Das menschliche Gehör ist das durch die Umwelt am meisten gefährdete Organ. Lärm kann vorübergehend oder dauernd eine Beeinträchtigung des Hörens verursachen. Im ersteren Fall spricht man von *zeitweiliger Schwellenverschiebung* (Temporary threshold shift, TTS), im zweiten Fall von *Lärmschwerhörigkeit* (Permanent threshold shift, PTS, bzw. Noise-induced permanent threshold shift, NIPTS).

Um zu verstehen, wie es zu schallbedingten Hörbeeinträchtigungen kommen kann, müssen wir kurz Aufbau und Physiologie des Hörorgans beschreiben.

**Aurale und
extraaurale
Lärmwirkungen**

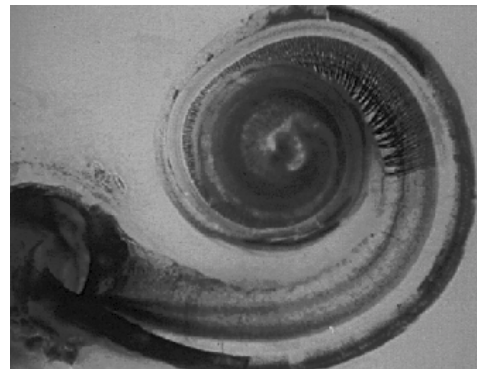
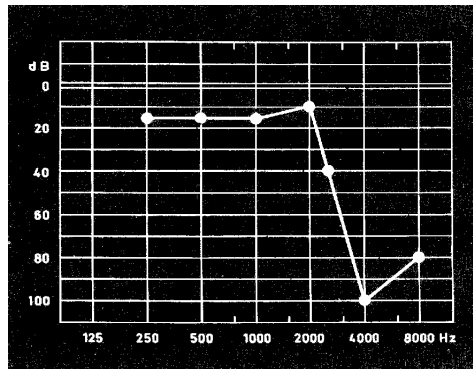
**Lärmschwer-
hörigkeit**

TTS

PTS

Das Gehör ist anatomisch nach *Außenohr* (Ohrmuschel und äußerer Gehörgang), *Mittelohr* (Gehörknöchelchen) und *Innenohr* (Ohrschnecke bzw. Cochlea) eingeteilt. In der *Cochlea* befindet sich die Basilarmembran und auf ihr das *Cortische Organ*, das die Rezeptoren enthält, die man auch *Haarzellen* nennt, da sie mit sehr feinen *Zilien* ausgestattet sind. Man unterteilt die Haarzellen in *äußere* und *innere* Haarzellen. Die äußeren Haarzellen, von denen sich etwa 30.000 in der Cochlea befinden, haben eine Trigger- und Verstärkerfunktion für die inneren, von denen es lediglich etwa 3.000 gibt. Da sie eine biologisch aktive, energiekonsumierende Funktion ausüben, kann bei unphysiologisch hoher Schallbelastung der Sauerstoffbedarf nicht mehr gedeckt werden, zudem häufen sich stoffwechselbedingte Abbauprodukte an. All dies führt dazu, daß die Zilien der äußeren Haarzellen zunächst ihre Steife verlieren, dann miteinander verklumpen und verkleben, mit der Folge, daß bei anhaltend hoher Belastung letzten Endes die gesamte betroffene Haarzelle degeneriert. Die Degeneration der Haarzellen ist irreparabel (vgl. *Abbildung 3-10*).

Abbildung 3-10.
 Audiogramm einer
 Lärmschwerhörigkeit.
 Bei 4000 Hz erkennt
 man die typische *c5-*
Senke. Daneben ist
 das zugehörige Coch-
 lea-Präparat abgebil-
 det. Man sieht an der
 hellen Färbung im
 mittleren Abschnitt
 (unterhalb der Schne-
 ckenspitze), daß dort
 keine Rezeptorzellen
 mehr vorhanden sind
 (aus Hellbrück,
 1993a, 162).



Eine *TTS* haben viele bereits selbst erlebt, und zwar als das Gefühl einer gewissen Vertäubung nach einem ausgedehnten Diskothekenbesuch. Physiologisch entspricht der Vertäubung ein Steifeverlust der Haarzellen. Dieser bildet sich meist nach einigen Stunden der Ruhe wieder zurück. Besonders empfindlich reagieren die Haarzellen, die für den Frequenzbereich um 4 kHz „zuständig“ sind. Man bezeichnet den Hörverlust bei 4 kHz, der gewissermaßen als „Markenzeichen“ einer Lärmschwerhörigkeit aufgefaßt werden kann, als *c5-Senke* (nach dem fünf-gestrichenen C der Tonskala). Ob sich eine schallbedingte Hörbeeinträchtigung ausbildet, ist abhängig von der Intensität und Einwirkzeit des Schalls sowie von der Frequenz. Intensität und Einwirkzeit stehen in einem reziproken Verhältnis: Je höher der Schallpegel um so weniger Zeit ist nötig, um eine Hörbeeinträchtigung auszulösen. Schallpegel unter 80 dB sind jedoch in der Regel unbedenklich. Bei den Frequenzen gilt, daß tiefe Frequenzen weniger riskant als hohe sind. Fre-

quenzen im Bereich zwischen 2 und 3 kHz, also etwa eine bis eine halbe Oktave unterhalb der kritischen 4 kHz, sind besonders gefährlich (vgl. zu auralen Lärmwirkungen Dieroff, 1994; Griefahn & Jansen, 1994; Hellbrück, 1993a; Kryter, 1985; allgemein zur Physiologie, Biophysik und Biochemie des Ohres vgl. Zenner, 1994).

Durch Lärm kann nicht nur Schwerhörigkeit, sondern auch *Tinnitus* ausgelöst werden. Darunter versteht man Ohrgeräusche, die nicht in Zusammenhang mit einem äußeren Reiz stehen. Bei diesen Geräuschen handelt es sich um mehr oder weniger laute hochfrequente Töne oder auch um Rauschen. Die Geräusche können auch moduliert sein. Nach einem Diskothekenbesuch werden solche Ohrgeräusche häufig wahrgenommen. Meist verschwinden sie nach einiger Zeit wieder von selbst. Zunehmend häufiger tritt jedoch der chronische Tinnitus auf, der über viele Monate, Jahre oder das ganze Leben anhalten kann und therapeutisch nur schwer zugänglich ist. Chronischer Tinnitus kann zu einem Martyrium für die Betroffenen werden. Die Zunahme des Tinnitus bei jungen Menschen wird vor allem mit dem übermäßigen Konsum lauter Musik in Diskotheken, Open-Air-Konzerten oder über Kopfhörer an der Heimstereoanlage bzw. mit portablen Kassetten- oder CD-Spielern in Zusammenhang gebracht. Aber auch Streß spielt bei der Entstehung von Tinnitus - meist im Zusammenhang mit einem Hörsturz - eine wichtige Rolle. Tinnitus und Hörsturz treten bevorzugt bei Menschen auf, die „zuviel um die Ohren haben“, sei es laute Musik, Lärm oder Streß oder auch alles zusammen.

Tinnitus

In Deutschland gibt es derzeit über 1 Million Tinnitus-Betroffene. Damit erhält diese Krankheit den Status einer neuen Volkskrankheit (vgl. Goebel, 1992).

Die mit dem kulturell-technischen Standard einer Gesellschaft in Verbindung stehende Schwerhörigkeit bezeichnet man auch als *Soziakusis*. Auch hier gilt, daß laute Musik und Freizeitlärm heute die Hauptgefahrenquellen für das Gehör darstellen. Nach einer Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes weist jeder vierte junge Mann im Alter zwischen 16 und 24 Jahren - Frauen waren in der entsprechenden Untersuchung nicht berücksichtigt - bleibende Hörschäden im Frequenzbereich zwischen 3 und 6 kHz auf, die durch lautes Musikhören bedingt sind. Die Häufigkeit von auffälligen Audiometriebefunden ist bei denjenigen, die mehr als einmal pro Woche eine Diskothek oder Musikveranstaltung besuchen, um das 1,3fache erhöht (Struwe et al., 1995; vgl. zum Problem der Wirkung lauter Musik auf das Gehör z. B. Babisch et al., 1996; Hellbrück & Schick, 1989; Ising, 1994; Rebentisch, Lange-Asschenfeld & Ising, 1994).

Soziakusis

Gefährdet durch hohe Schallintensitäten ist auch das Gehör von Kleinkindern, und zwar vor allem durch das sogenannte „Quietsch“-Spielzeug, das oft sehr nahe an das Ohr des Kindes gehalten wird. Hohe Frequenzen könnten für das Gehör des Kleinkindes in besonderem Maße gehörgefährdend sein, da der äußere Gehörgang des Kleinkindes Resonanzen nicht bei 3.000 Hz wie beim erwachsenen Menschen, sondern bei etwa 6.000 Hz aufweist, d. h. diese hohen Frequenzen werden im Gehörgang verstärkt. Auch der Gebrauch von Spielzeugpistolen, die Kinder oft nahe an das Ohr des Spielgefährten halten, ist gesundheitlich sehr bedenklich.

Lärm am Arbeitsplatz Während in Diskotheken und beim Benutzen portabler Kassettensrecorder die Musikkonsumenten (noch) nicht gesetzlich vor Hörschäden geschützt werden, bestehen für den Arbeitsplatz Vorschriften zur Verhütung von Lärmschäden. Diese können der *Unfallverhütungsverordnung der Arbeitsstättenverordnung* (UVV Lärm, ArbStättV) entnommen werden. Nach dieser Verordnung ist bei äquivalenten Dauerschallpegeln über 90 dB(A) das Tragen eines Gehörschutzes *vorgeschrieben*. Bei Pegeln über 85 dB(A) muß ein Gehörschutz *zur Verfügung* gestellt werden (H. Lazarus, 1994).

Akute Wirkungen von Lärm auf Erleben und Verhalten

Lästigkeit Unter *Lästigkeit (annoyance)* von Lärm versteht man die bewußte Wahrnehmung einer Störung durch Lärm. Der Begriff impliziert das Gefühl, belästigt und verärgert zu sein, da eine gewünschte Aktivität unterbrochen bzw. behindert wird. Besonders stöempfindlich gegenüber Lärm sind *sprachliche Kommunikation*, bestimmte *kognitive Leistungen*, vor allem solche, die sprachlich-mentale Verarbeitungsprozesse („inneres Sprechen“) implizieren, sowie der *Nachtschlaf*. Lärm kann Signale ganz oder partiell verdecken, Gedankengänge unterbrechen, Entspannung verhindern sowie das Einschlafen und Durchschlafen beeinträchtigen. Dies zwingt Menschen zu Verhaltensreaktionen, die als Belastungen erlebt werden. Damit einher gehen in der Regel psychophysiologische Streßreaktionen, die bei chronischem Streß gesundheitsschädliche Wirkungen haben. Lärmreaktionen sind dann am intensivsten, wenn besondere Ansprüche an *Ruhe* gestellt werden. Den höchsten *Ruheanspruch* stellen die Menschen an die Abend- und Nachtstunden (Guski, 1991, 1995; vgl. allgemein Berglund & Lindvall, 1995; zum Lästigkeitsbegriff vgl. auch Schick, 1997).

Kommunikationsstörung durch Lärm In besonderem Maße störend und belästigend ist die Kommunikationsbeeinträchtigung durch Lärm. Als Maß für Kommunikationsstörungen durch Lärm gilt die *Sprachverständlichkeit*. Sie hängt vom Signal-Geräusch-Abstand ab, d. h. vom Grad, in dem sich der Pegel des Sprachsignals vom Pegel des Hintergrundgeräuschs (Störgeräusch) abhebt. Die Verfahren zur

Ermittlung der Sprachverständlichkeit sind meßtechnisch mehr oder weniger aufwendig. Auf sie soll hier nicht näher eingegangen werden.

Bei der Bewertung der Qualität der sprachlichen Kommunikation sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

1. die erwünschte Qualität der Sprachverständlichkeit
2. die der Situation angemessene Sprechweise
3. die maximale Entfernung zwischen Sprecher und Hörer

Nach Empfehlungen des *Interdisziplinären Arbeitskreises für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt* (1985) sollte im Wohnbereich bei entspannter Unterhaltung eine gute Sprachverständlichkeit erzielt werden, wobei Entfernungen zwischen Sprechern und Hörern von mehr als 1 m in Rechnung gesetzt werden. Der äquivalente Dauerschallpegel eines Störgeräuschs L_{NAeq} sollte während der Kommunikation 40 dB nicht übersteigen. Im Freien (Garten, Terasse) sollte eine Kommunikation über mehrere Meter möglich sein. Hierzu sollte der Störschallpegel L_{NAeq} während der Kommunikation 50 dB nicht übersteigen. Dabei ist berücksichtigt, daß im Freien die Erwartungen und Ansprüche an eine komfortable Kommunikation geringer sind als im geschlossenen Wohnbereich. Störschallpegel über 65 dB gelten jedoch in jedem Fall als inakzeptabel.

Anzumerken ist, daß für Kinder größere Signal-Geräuschabstände notwendig sind als für Erwachsene. Geringe Signal-Geräuschabstände wirken sich bei Kindern vor allem auf sprachliche Lernprozesse wie das Lesenlernen aus. Bronzaft und McCarthy (1975) konnten zeigen, daß Kinder, deren Klassenräume hohem Verkehrslärm ausgesetzt waren, signifikant schlechtere Leseleistungen erbrachten als vergleichbare Kinder, deren Klassenräume einen geringeren Lärmpegel aufwiesen. Dieser Befund wurde in mehreren Untersuchungen bestätigt (vgl. S. Cohen, Glass & J.E. Singer, 1973, für den Wohnbereich; Hygge, 1993).

Lärm und sprachliche Lernprozesse bei Kindern

Kann Lärm darüber hinaus auch bei erwachsenen Personen kognitive Leistungen wie Aufmerksamkeits- und Gedächtnisfunktionen beeinträchtigen?

Aufmerksamkeit ist eine psychische Funktion, durch die Objekte (Vorgänge, Gegenstände, Ideen etc.) ausgewählt, herausgehoben und somit besonders beachtet werden. Aufmerksamkeit ist mit Aktivierung verbunden und durch einen gewissen Grad an psychischer Anspannung erlebbar. Ein Kennzeichen von Aufmerksamkeit ist, daß sie durch Anspannung psychischer Kräfte aufrechterhalten wird und somit auch energiekonsumierend ist. Ein weiteres Merkmal ist ihre Kapazitätsbegrenzung. Man kann nicht gleichzeitig mehreren Objekten den gleichen Betrag an Aufmerksamkeit widmen.

Lärm und Aufmerksamkeit

Lärm lenkt von der intendierten Tätigkeit ab, indem er Aufmerksamkeit auf sich zieht. Es ist erwiesen, daß diskontinuierlicher Lärm (z. B. einzeln vorbeifahrende Autos) oder gar impulshaltiger Lärm (z. B. ins Schloß fallende Autotüren) stärker stört als kontinuierlicher Lärm (z. B. Brummen von gleichmäßig laufenden Maschinen). Die Ablenkung der Aufmerksamkeit ist vor allem dann lästig, wenn die Durchführung der Tätigkeit die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit über eine bestimmte Zeit erfordert und die Tätigkeit unter einem gewissen Zeitdruck zu erledigen ist. Dies kann auch bei einfachen psychomotorischen Tätigkeiten der Fall sein. Oft kompensieren Menschen die Belastung durch Lärm durch eine Erhöhung der Anstrengung (reaktive Anspannungssteigerung), so daß eine Leistungsver schlechterung zunächst nicht zutage tritt. Diese Mehrbelastung kann man jedoch nur eine bestimmte Zeit lang aufrechterhalten. Dies bedeutet, daß die Durchführung von bestimmten Tätigkeiten unter Lärm einen höheren Energieaufwand erfordert, mit der Folge, daß Energiekapazitäten schneller erschöpft sind.

Bei der Störung durch diskontinuierlichen Lärm und dem damit verbundenen Belästigungsgefühl spielt die *Vorhersehbarkeit* des Lärms eine wichtige Rolle. Vorhersehbarer Lärm ist kognitiv kontrollierbar. Die Möglichkeit kognitiver Kontrolle reduziert Streß. Lärm, der zwar erwartet wird, aber hinsichtlich seines Eintreffens nicht vorhersagbar ist, versetzt den betroffenen Menschen in einen andauernden „Alarmzustand“. Damit verbunden ist eine Sensibilisierung, also eine höhere Erregbarkeit.

Nicht nur Aufmerksamkeitsprozesse können durch Lärm beeinträchtigt werden. Neuere Forschungen haben gezeigt, daß bestimmte Schallarten einen privilegierten Zugang zum *Arbeitsgedächtnis* haben. Hierzu zählen insbesondere Sprachschall und Musik.

Lärm und Arbeitsgedächtnis: Die Funktion des Arbeitsgedächtnisses besteht darin, Informationen kurzzeitig bereitzuhalten, zu aktualisieren und miteinander zu verknüpfen. Vor allem das Verknüpfen von Informationen in einer bestimmten sequentiellen Anordnung scheint von Hintergrundschall beeinträchtigt zu werden. Hintergrundsprechen und Hintergrundmusik lösen hierbei die stärksten Störwirkungen aus. Dieser Störeffekt, der auch als *Irrelevant Speech Effect* bezeichnet wird, ist unabhängig von dem Bedeutungsgehalt der Hintergrundsprache - völlig unverständliche Fremdsprache beeinträchtigt in gleicher Weise wie Muttersprache - und wahrscheinlich auch unabhängig vom Bekanntheitsgrad der Musik. Er hängt auch nicht von der Lautstärke ab, zumindest nicht innerhalb eines Bereiches von 40 bis 75 dB (Colle, 1980; Ellermeier & Hellbrück, 1998). Auch eine Habituation an den Hintergrundschall ist nicht möglich (Hellbrück, Kuwano & Namba, 1996). Entscheidend ist jedoch die zeitliche Struktur des Hintergrundschalls. Musik, die zeitlich deutlich strukturiert ist (Stakkato), hat stärkere Effekte als solche, die eher gleichmäßig ist, also viele Legato- bzw. Glissando-

gleichmäßig ist, also viele Legato- bzw. Glissando-Passagen enthält. Ebenso stört Stimmengewirr und Summen weniger als das Sprechen oder Singen einer einzelnen Person (Klatte & Hellbrück, 1993; Klatte, Kilcher & Hellbrück, 1995).

Die Störung der Nachtruhe zählt zu den häufigsten Ursachen von Lärmbeschwerden. Zur Untersuchung lärmbedingter Schlafstörung gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten, nämlich **Lärm und Schlaf**

1. Befragung der betroffenen Menschen (sozialwissenschaftliche Ansätze) und
2. experimentelle Untersuchungen in Schlaflabors (physiologische Ansätze).

Schlaflabor-Untersuchungen stellen eine mehr oder weniger artifizielle Situation dar, bei der sich die Frage stellt, ob sich die Ergebnisse ohne weiteres auf Alltagsbedingungen übertragen lassen. Bei Befragungen sind die natürlichen Bedingungen zwar berücksichtigt, oft jedoch so konfundiert, daß ursächliche Beziehungen zwischen eventuell berichteten Schlafbeeinträchtigungen und nächtlichem Lärmeinfluß schwer zu identifizieren sind. Zudem ist die individuelle Variabilität des Schlafverhaltens sehr groß. Für den einen kann es normal sein, ein- oder zweimal während der Nacht aufzustehen, für den anderen ist dies eine erhebliche Schlafstörung.

In Labors kann die Wirkung von Geräuschen auf den Schlaf in Abhängigkeit von den Schlafzyklen untersucht werden. Schlaf verläuft in Phasen, wobei sich Phasen leichten Schlafes mit solchen von mittlerer und großer Schlaftiefe abwechseln. Überprüfen läßt sich dies mit elektrophysiologischen Methoden wie der *Elektroenzephalographie (EEG)* und der *Elektrookulographie (EOG)*.

Dem Schlaf werden energiekonservierende und restaurative Funktionen zugeschrieben. Schlafdeprivation wirkt sich auf den Stoffwechsel insgesamt aus und kann aufgrund eines veränderten Stoffwechsels möglicherweise eine Schwächung des Immunsystems zur Folge haben (Altena & Beersma, 1993). Daher kommen lärmbedingten Schlafstörungen eine besondere Bedeutung für mögliche Gesundheitsbeeinträchtigungen zu. Von besonderer Relevanz sind die *Tiefschlafphase* und die *REM (rapid eye movement)-Phase* (Traumphase). Man geht heute davon aus, daß die Tiefschlafphase der physischen Restauration dient, die REM-Phase dagegen der psychischen und geistigen. Der REM-Anteil nimmt im Verlauf der Nacht zu. Selektiver REM-Schlaf-Entzug scheint die psychische Belastbarkeit und geistige Leistungsfähigkeit zu reduzieren. Die REM-Schlafphase dürfte vor allem für die kognitive Entwicklung bei Kindern und Kleinkindern wichtig sein. Bei

Neugeborenen betragen die REM-Phasen ca. 50 % des Gesamtschlafes, bei 3-6-Jährigen noch etwa 30 %, während sie beim Erwachsenen nur noch 24 % ausmachen. Manche Forscher nehmen an, daß bei Kleinkindern, die einen großen Teil des Tages schlafend, also ohne Stimulation durch externe Reize verbringen, die gehirninterne Stimulation während des REM-Schlafes die kortikale Entwicklung fördert (Autostimulationshypothese; Roffwarg, Muzio & Dement, 1966).

Lärmbedingte Aufwachreaktion Die *lärmbedingte Aufwachreaktion* ist eine Funktion verschiedener Größen. Sie hängt ab von der Intensität des Reizes, vom Schlafstadium, vom Informationsgehalt des Reizes und von einer Reihe individueller Einflußgrößen. Darunter ist auch die altersabhängige Variabilität zu beachten: Kleinkinder haben einen tiefen Schlaf, ältere Menschen einen leichten.

Bei Straßenverkehrslärm liegt der Schwellenwert für Schlafstörungen bei 45 dB(A) Außenpegel. Aufwachreaktionen können bereits bei Spitzenpegeln im Schlafraum von 40 dB(A) beginnen. Der äquivalente Dauerschallpegel sollte 30 dB(A) nicht überschreiten (Interdisziplinärer Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen des Umweltbundesamtes, 1982). Intermittierender Lärm stört den Schlaf stärker als kontinuierlicher. Deshalb wird empfohlen, bei intermittierendem Lärm die Anzahl der Lärmereignisse, die einen bestimmten Pegel überschreiten, als Bewertungsmaß heranzuziehen (vgl. Öhrström, 1993; Öhrström & Rylander, 1982).

Sensitiv gegenüber Störungen ist vor allem die Einschlafphase sowie die Endphase des Nachtschlafes. In beiden Phasen liegt eine verminderte Schlafiefe vor. Bei leichtem Schlaf können auch Geräusche geringer Intensität (3-5 dB über dem Hintergrundgeräusch) aufwecken, bei großer Schlafiefe ist selbst bei relativ lauten Geräuschen die Wahrscheinlichkeit aufzuwachen gering. Für die REM-Phase kann keine eindeutige Weckschwelle angegeben werden. Ein Mensch läßt sich hier manchmal so schwer wie in der Tiefschlafphase, manchmal so leicht wie während des Leichtschlafes wecken.

Affektiv neutrale Geräusche haben eine wesentlich geringere Potenz aufzuwecken, als Geräusche, die emotional besetzt sind bzw. hohen Informationsgehalt besitzen. Leises Weinen eines Säuglings beispielsweise kann die Mutter oder den Vater aufwecken, eine andere Person jedoch nicht. Geräusche, die man erwartet, haben eine geringere Schwelle (Sensibilisierung). Das kognitive System ist während des Schlafes also nicht ausgeschaltet. Eine Habituation an Lärm konnte während des Schlafes in der Regel nicht nachgewiesen werden. Kardiovaskuläre Reaktionen, wie Herzfrequenz- und Fingerpulsamplitudenerhöhung, konnten während des Schlafes leichter ausgelöst werden als im Wachzustand. Sie werden bei geringeren Pegeln ausge-

löst und weisen stärkere Reaktionsamplituden auf (Griefahn, 1990). Mit den Streßreaktionen gehen erhöhte Konzentrationen von Streßhormonen (Katecholaminen) einher. Die physiologischen Streßreaktionen fanden sich auch dann, wenn die Versuchspersonen nicht aufwachen und nicht über verminderte Schlafqualität berichteten (Maschke, Breinl, Grimm & Ising, 1993; Maschke, Ising & Arndt, 1995; vgl. auch Muzet & Ehrhardt, 1980).

Abschließend soll noch angemerkt werden, daß *Nachwirkungen* von Lärmstreß während des Tages sich ebenfalls nachteilig auf die Schlafqualität auswirken. Es konnte auch nachgewiesen werden, daß Tageslärm negative Effekte auf den Schlaf hat (B. Fruhstorfer, Pritsch, H. Fruhstorfer, Sturm, & Wesemann, 1990). Diesem Befund ist im Hinblick auf abendlichen Lärm Beachtung zu schenken. Die dadurch bedingte Aktivierung des Sympathikus könnte sich ungünstig auf das Einschlafen auswirken.

Lärm hat auch Folgen für die Art und Weise, wie Menschen miteinander umgehen. Lärm stört den Menschen in vielfältiger Weise. Er hindert ihn bei der Ausübung seiner Tätigkeiten, beeinträchtigt seine Konzentration, erschwert oder vereitelt das Verstehen von gesprochener Sprache und macht es ihm unmöglich, sich zu entspannen und zu erholen. Dies erzeugt Unlust, nachlassende Motivation, Verärgerung, ja auch Aggression.

Untersuchungen, die zur Klärung der Frage durchgeführt wurden, ob Lärm aggressives Verhalten auslöse, zeigten Ergebnisse, die sich zusammenfassend folgendermaßen interpretieren lassen: Lärm löst dann aggressives Verhalten aus, wenn die betroffenen Personen (aus anderen Gründen) bereits in ärgerlicher Stimmung sind. In diesem Fall kann Lärm das allgemeine Erregungsniveau weiter erhöhen und gewissermaßen den Tropfen darstellen, der das Faß zum Überlaufen bringt. Dabei ergab sich in mehreren Untersuchungen eine bemerkenswerte Besonderheit: Versuchspersonen zeigten eine geringere Bereitschaft, unter Lärm aggressiv zu reagieren, wenn sie über *wahrgenommene Kontrolle* (*perceived control*) des Lärms verfügten. Wahrgenommene Kontrolle bedeutet in diesem Fall, daß die Versuchspersonen die Lärmattacken vorhersehen konnten (im Gegensatz zu unvorhersehbarem Lärm) oder daß sie glaubten, sich dem Lärm entziehen zu können, wann immer sie es nur wollten. Versuchspersonen, denen vor einem Lärmexperiment gesagt wurde, sie könnten das Experiment abbrechen, wenn sie es nicht mehr aushielten, litten - auch wenn sie das Experiment nicht abbrachen - weniger unter dem Lärm, als diejenigen, denen dies nicht erlaubt wurde (vgl. hierzu Donnerstein & D.W. Wilson, 1976; Glass & J.E. Singer, 1972). Im Alltag wird jener Nachbarschaftslärm als besonders ärgerlich erlebt, der vom Lärmbetroffenen als vermeidbar angesehen wird (Levy-Leboyer & Naturel, 1991).

Lärm, Ärger und Aggressivität

Lärm und Hilfsbereitschaft In verschiedenen sozialpsychologischen Studien konnte auch gezeigt werden, daß sich Lärm auf die Hilfsbereitschaft auswirkt. Es ist offenkundig, daß Menschen, die verärgert oder allgemein in einer schlechten Stimmung sind, wenig Neigung zeigen, freundlich auf Mitmenschen zuzugehen bzw. ihnen zu helfen, wenn diese sich in einer Notlage befinden. Daß Lärm solche Mißstimmungen auslösen kann, wurde auch experimentell nachgewiesen. In einem Experiment, in dem Versuchspersonen unter verschiedenen Arten von Lärm eine bestimmte Aufgabe durchzuführen hatten, wurden die Versuchspersonen 20 Minuten nach Beendigung des Experimentes außerhalb des Labors von einer mit dem Experimentator „verbündeten“ Person angesprochen und um Hilfe gebeten. Dabei zeigte sich eine Abnahme der Hilfsbereitschaft in Abhängigkeit von der Art der Beschallung im Labor. Eingesetzt wurden u. a. Brandungsrauschen und unvorhersehbare Lärmimpulse. Während ersteres die Hilfsbereitschaft nicht negativ beeinflusste, reduzierten letztere sie erheblich (Sherrod & R. Downs, 1974; Korte & R. Grant, 1980).

In dem eben geschilderten Experiment handelte es sich um Nachwirkungen des Lärms. Aber auch während der Lärmexposition konnte in einem interessanten Feldexperiment eine Reduktion der Hilfsbereitschaft nachgewiesen werden. Mathews und Canon (1975) konnten zeigen, daß bei hohem Lärm Passanten häufiger als unter vergleichsweise ruhigen Verhältnissen die Hilfsbedürftigkeit eines Mitbürgers übersahen. Dieses vielzitierte Experiment ist im Hinblick auf die mit dem Leben in der Großstadt oft in Zusammenhang gebrachte *sensorische Überlastung* sehr aufschlußreich und wird daher ausführlicher in *Kapitel 5* (Seite 453ff.) beschrieben.

Zusammenfassend können wir sagen, daß Lärm auf mehrere Arten und aus mehreren Gründen das Sozialverhalten beeinflussen kann. Das Gemeinsame der unterschiedlichen lärminduzierten sozialen Verhaltensweisen ist jedoch eine Reduktion der Soziabilität, d. h. des menschlichen Kontaktbedürfnisses im Sinne einer offenen und freundlichen Zuwendung (siehe auch Appleyard & Lintell, 1972; S. Cohen, 1980).

Chronische Wirkungen von Lärm auf die Gesundheit

Man unterscheidet *akute* und *chronische* Lärmwirkungen. Zu den Akutwirkungen zählt man alle unmittelbar auf Lärmreize erfolgenden Reaktionen, von denen im oberen Abschnitt die wichtigsten beschrieben wurden. Mit den unmittelbar durch Lärm erfolgenden Beeinträchtigungen sind auch physiologische Reaktionen verbunden. In erster Linie sind dies Reaktionen des humoral-vegetativen Systems, also des VNS in Kombination mit dem endokrinen System, dessen Aufgabe es ist, das Stoffwechselgleichge-

wicht aufrechtzuerhalten und den Organismus an wechselnde Umweltreize anzupassen. Eine Überbeanspruchung dieses Systems, die eine andauernde Störung des Stoffwechselgleichgewichts zur Folge hätte, kann sich in schwerwiegenden Krankheiten manifestieren.

Psychologisch handelt es sich bei Lärmreaktionen um eine Fokussierung der Aufmerksamkeit auf die Reizquelle mit Erhöhung der Erregung (arousal), wobei die Erregbarkeitsschwelle in Verbindung mit einer Erwartungshaltung abgesenkt sein kann. Hiermit geht physiologisch eine Aktivierung des sympathischen Anteils und eine Hemmung des parasympathischen Anteils des VNS einher. Damit verbunden ist die Freisetzung von Streßhormonen, nämlich des Adrenalins und des Noradrenalins. Zusammen bewirkt dies, daß der Organismus psychisch und physisch in Leistungsbereitschaft versetzt wird. Man bezeichnet diese Reaktion daher auch als *ergotrope* Reaktion. Hierbei ist die kortikale Aktivierung - physiologisch meßbar im EEG, psychisch als graduelle Wachheit erfahrbar - erhöht. Über arterielle Gefäßverengung und muskuläre Gefäßerweiterung sowie durch Verstärkung der Herzmuskelkontraktilität wird die Blutdruckamplitude erhöht. Durch Steigerung des Stoffwechsels werden Energiereserven bereitgestellt, und zwar durch eine Erhöhung der Atemfrequenz sowie durch einen Anstieg des Blutzuckers und der freien Fettsäuren. Diese Reaktionen des humoral-vegetativen Systems sind Voraussetzung dafür, daß es bei chronischer Belastung zu Schädigungen des Organismus kommen kann, und zwar vorwiegend in Form von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Lärm und VNS

Es muß an dieser Stelle festgehalten werden, daß die Akutreaktionen des VNS keineswegs in dem Maße autonom sind, wie dies aufgrund der synonymen Bezeichnung *Autonomes Nervensystem* zu vermuten wäre. Vielmehr ist das VNS mit dem ZNS vernetzt. Kognitionen und affektive Bewertungen können - wie für jedermann nachvollziehbar - vegetative Reaktionen, wie Herzklopfen etc., zur Folge haben. Daher darf nur bedingt von Schallpegelwerten oder anderen akustischen Meßparametern auf entsprechende Reaktionen des vegetativen Systems geschlossen werden. Der Grad der subjektiv erlebten Belästigung korreliert mit vegetativen Akutreaktionen in der Regel höher als die den Immissionsgrenzwerten zugrunde liegenden mittlungspegelorientierten Kenngrößen (Babisch, Gallacher & Ising, 1995). Die *psychischen* Lärmverarbeitungsprozesse sind entscheidend für die Lärmwirkung. Streß entsteht nicht durch die Schallschwingungen per se, sondern erst durch die Wahrnehmung und affektive Bewertung des Schalls (vgl. zu kognitiven Streßtheorien die Ausführungen auf Seite 144). An einem Beispiel pointiert zum Ausdruck gebracht: Hohe Schallpegel in einer Disco können zwar bei denen, die sich drinnen an der Musik erfreuen, unter Umständen die Entstehung von Schwerhörigkeit begünstigen, werden aber keine Herz-Kreislauf-Erkrankungen auslösen. Bei den Anwohnern im Umkreis

der Disco, die sich jeden Abend über den Autolärm der ankommenden und weggehenden Disco-Besucher und den Stimmenlärm ärgern, kann diese permanente Belästigung psychosomatische Beschwerden entstehen lassen, obwohl der Schallpegel dieser Geräusche weit geringer ist als der Pegel der Musik in der Disco.

Verkehrslärm und Herzinfarkt Aus umfangreichen und methodisch anspruchsvollen epidemiologischen Untersuchungen und Feldstudien kann ein erhöhtes Risiko für gesundheitliche Beeinträchtigungen vor allem im Herz-Kreislauf-Bereich abgeleitet werden. Dies trifft insbesondere bei Mehrfachbelastungen zu. Arbeitslärm-belastungen und zusätzlich hohe Verkehrslärmexposition im Wohnungsbe-reich erhöhen die gesundheitlichen Risikofaktoren (vgl. z. B. Babisch & Ising, 1991; Bellach, Dortsch, Müller & Ziese, 1995; Carter, Ingham, Tran, Hunyor, 1994; Cavatorta et al., 1987; Griefahn, 1994; Ising & Kruppa, 1994; Ising, Babisch & Kruppa, 1997). Ein statistischer Signifikanznach-weis auf dem 5 %-Niveau konnte hinsichtlich der Risikoerhöhung für Herz-Kreislauf-Erkrankungen aufgrund von Straßenverkehrslärm jedoch in den bislang vorliegenden epidemiologischen Studien nicht erbracht werden. Hierzu reichten die Stichprobenumfänge der Untersuchungen nicht aus - ein in der Umweltepidemiologie weitverbreitetes Problem! Man kann jedoch von einer unteren Risikogrenze ausgehen. Sie liegt bei einem Tagesmitte-lungspegel von 65 dB(A). Pegel, die diesen Wert übersteigen, sind nicht akzeptabel. Bei Pegeln, die darunter liegen, kann allerdings ein Risiko nicht ausgeschlossen werden.

Man muß auch bedenken, daß selbst wenn das epidemiologisch berechnete relative Risiko (RR) für einen Herzinfarkt durch Straßenverkehrslärm gering ist und ein Wert von $RR=1,0$ (kein Risiko) oft innerhalb des Konfidenzinter-valls liegt, eine auch nur leichte Erhöhung des relativen Risikos wegen der hohen Anzahl lärmexponierter Personen mehrere hundert oder gar tau-send lärmbedingter Herzinfarkt-Fälle in Deutschland pro Jahr bedeutet (zu epidemiologischen Methoden im allgemeinen und dem Konzept des relati-ven Risikos vgl. S. 106; vgl. zu dem methodologischen Problem epidemio-logischer Untersuchungen im Lärmwirkungsbereich auch Ortscheid, 1995).

Lärm, Kontrolle und Immunsystem Chronische Lärmbelastungen können wahrscheinlich auch das Immunsys-tem schwächen. Es gibt Hinweise aus Laboruntersuchungen, daß Lärm sich dann, wenn er von den Versuchspersonen nicht unter Kontrolle gehalten werden konnte, auf das Immunsystem auswirkt. Das Gefühl, Lärm hilflos ausgeliefert zu sein, nichts an der Situation ändern zu können, fördert auf Dauer eine depressive Haltung, die als Niederlage-Reaktion bezeichnet wird. Damit geht eine erhöhte Freisetzung von Cortisol einher. In einer Un-

tersuchung von Sieber et al.(1992) zeigte sich noch 72 Stunden nach einer Lärmbelastung eine Verminderung der *Natürlichen Killerzellen*-Aktivität.¹³

Von besonderer Brisanz ist die Hypothese, daß Lärm sich auch auf das ungeborene Leben auswirken kann. Viel beachtet wurden seinerzeit die Untersuchungen von Ando und Hattori (z. B. 1974, 1977), die nachwiesen, daß Babies von Müttern, die in der Nähe eines Flughafens lebten und während der Schwangerschaft hohem Fluglärm ausgesetzt waren, im Durchschnitt ein geringeres Geburtsgewicht aufwiesen als eine Vergleichsstichprobe. Bei der Diskussion dieser Ergebnisse wurde angenommen, daß dies nicht durch direkte Schalleinwirkungen auf den Fetus selbst bewirkt wird, sondern indirekt durch die lärminduzierte emotionale Belastung der Mütter und die dadurch ausgelösten physiologischen Prozesse.

Auch wenn die Höhe des Schallpegels nur eine ungefähre Richtschnur sein kann, sollen in *Abbildung 3-11* die Lärmwirkungen in Abhängigkeit vom Schallpegel zusammengefaßt werden.

Lärmwirkungen auf den Fetus

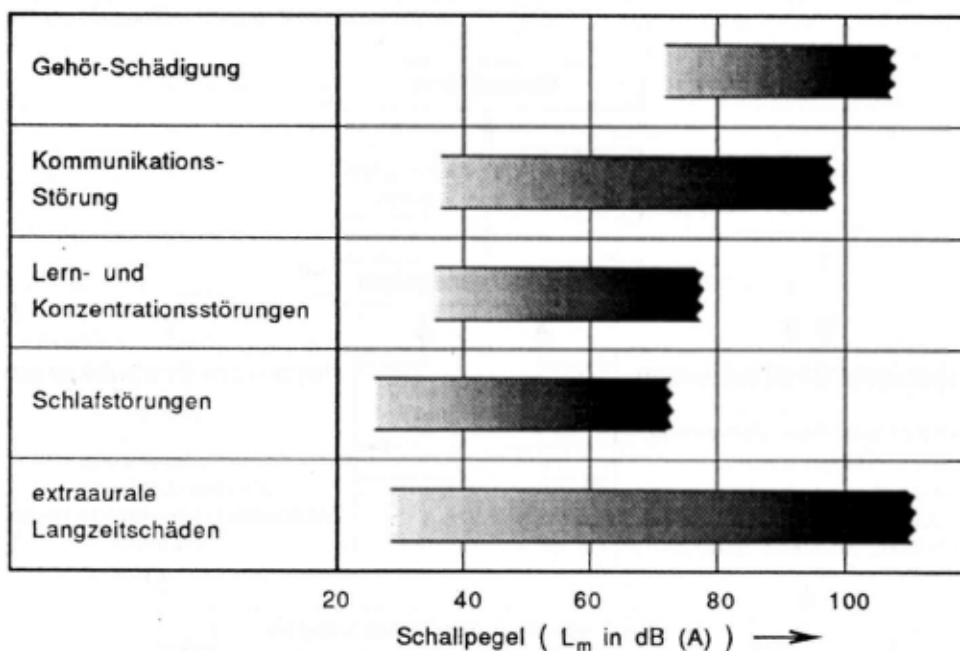


Abbildung 3-11. Lärmwirkungen in Abhängigkeit vom Schallpegel. Je schwärzer die Balken sind, um so wahrscheinlicher löst der korrespondierende Schallpegel die betreffende Störung oder Krankheit aus (nach Rebentisch, Lange-Asschenfeld & Ising, 1994, 24).

¹³ Bei den *Natürlichen Killerzellen* handelt es sich um Lymphozyten, die der unspezifischen Abwehr von schädlichen Stoffen und Mikroorganismen dienen. Sie spielen eine wichtige Rolle für das Immunsystem.

„Soundscape“ und Akustikdesign

Soundscape und *Akustikdesign* sind Begriffe, die in jüngerer Zeit zunehmend populär werden. Sie gehen auf den kanadischen Musikwissenschaftler und Akustiker *Murray Schafer* zurück, dessen vielbeachtetes Buch *The tuning of the world* 1977 erschien (vgl. auch Schafer, 1988).

Dieses Buch behandelt Lautsphären in der Umwelt und deren Beeinflussung. Absicht der Bemühungen Schafers ist es, „das Ohr zu schärfen“ bzw. das Bewußtsein für die akustische Umwelt zu wecken. Registrierten die Menschen die akustische Umwelt mit mehr Aufmerksamkeit, dann würden sie - so Schafers Annahme - feststellen, welche Geräusche ihnen angenehm und welche ihnen unangenehm sind. Mit der Unterstützung von Experten sollte es dann gelingen, die erwünschten Geräusche zu erhalten und zu mehrren. Die unerwünschten Geräusche würden dann von selbst verdrängt werden. Der Unterschied zur Lärmbekämpfung ist offensichtlich: Nicht das *Eliminieren* von unerwünschten Geräuschen steht im Vordergrund, sondern das *Erhalten* und *Kreieren* von erwünschten.

Zu achten ist jedoch darauf, daß dieses Gestalten der akustischen Umwelt dem Menschen nützt und ihm nicht schadet. Im Juni 1998 wurde in Stockholm das *World Forum for Acoustic Ecology* gegründet, das sich dafür einsetzt, erhaltenswerte Klangumwelten zu bewahren und die klangliche Gestaltung von Produkten und Medien zu optimieren. Beides mit dem Ziel, die Gesundheit und Lebensqualität der Menschen zu schützen und zu verbessern.¹⁴

Akustisches Produktdesign Der interessante Ansatz des Akustikdesigns hat im gesetzlichen und administrativen Lärmschutz noch keinen Widerhall gefunden. Dies ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt auch nicht zu erwarten, denn Richtlinien oder gar Normen und Vorschriften lassen sich an diese zunächst noch vagen Konzepte nicht adaptieren. Allerdings hat der industrielle Markt die Chancen des Akustikdesigns wahrgenommen. Hersteller von Haushaltsgeräten und vor allem die Automobilhersteller unterhalten heute Abteilungen für Geräuschedesign. Dabei stellen sich z. B. Fragen, wie ein Staubsauger klingen soll, damit die Funktion und Leistung des Gerätes auf angenehme Art zum Ausdruck kommt, oder wie die ins Schloß fallende Autotür aufgrund des Geräuschs Solidität der Verarbeitung signalisiert. Die digitalen Techniken bei der Geräuschanalyse und der Geräuscheditierung mittels Frequenzfilter sowie die gehöradäquate Schallaufnahme mittels Kunstkopf-Technik sind hierbei sehr hilfreich (vgl. Genuit, 1991). Neuere Erkenntnisse aus der Psychoakustik über den *sensorischen Wohlklang* und andere *psychoakustische*

¹⁴ Informationen kann man erhalten bei: Kungl. Musikaliska Akdemien, Blasieholmstorg 8, S-111 48 Stockholm

Empfindungsgrößen, nämlich *Lautheit*, *Rauhigkeit* und *Schärfe*, bieten für das Akustikdesign eine wissenschaftliche Grundlage (vgl. Zwicker & Fastl, 1990).

Es ist jedoch zu bedenken, daß der sensorische Wohlklang *kontextfrei* konzeptualisiert ist und daher nicht ohne weiteres auf die Akzeptanz eines Geräusches übertragbar ist. Ein lautes, rau und scharf klingendes Geräusch mag für sich unangenehm sein, als Beschleunigungsgeräusch eines Sportwagens beim Sportwagenliebhaber jedoch eine hohe Akzeptanz finden. Dieses Beispiel macht deutlich, daß der Geräuschgestalter auch als *Umweltgestalter* Verantwortung trägt und dadurch in Zielkonflikte geraten kann: Aggressiv klingende Geräusche mögen dem Sportwagenfahrer zwar gefallen, sind aber für diejenigen, die sie über sich ergehen lassen müssen, meist ein Ärgernis (vgl. Hellbrück & Bispin, 1998).

Auch die Architektur hat das Geräuschdesign entdeckt. Hier seien etwa künstliche Wasserfälle in großen Kaufhäusern genannt, die unerwünschte Geräusche maskieren sollen, selbst aber trotz hohen Schallpegels nicht als unangenehm erlebt werden.



Abbildung 3-12. Straßenmusikanten sind aus Fußgängerzonen nicht mehr wegzudenken. Sie tragen ebenfalls zur akustischen Umweltgestaltung bei. Viele möchten sie nicht missen. Für manche sind sie jedoch ein Ärgernis.
(Foto: J. Hellbrück)

Zum Akustikdesign kann auch die *funktionale Musik* gezählt werden, eine speziell arrangierte Musik zur musikalischen „Berieselung“ in Kaufhäusern oder Restaurants. Hintergrundmusik in Kaufhäusern soll beruhigend und entspannend sein, denn - so die Annahme - entspannt habe man einen offeneren und weiteren Blick für die Kaufangebote. In Restaurants kann Hinter-

**Funktionale
Musik
Moozak**

grundmusik neben dem beabsichtigten Effekt auf die Stimmung auch dazu dienen, Gespräche an Nebentischen zu maskieren. In Zahnarztpraxen dienen spezielle Musikarrangements, die häufig meditative Stücke enthalten, der Beruhigung und Entspannung.

Die Musikberieselung auf öffentlichen Plätzen, unter dem Begriff *Moozak* (auch Muzak) bekannt, wurde bereits 1969 Anlaß für eine Resolution der UNESCO, dieser Art von Ruhestörung Einhalt zu gebieten (nach Schafer, 1988, 132f.). Insbesondere Einkaufsstraßen - vor allem in japanischen oder in anderen asiatischen Städten - sind extrem laut und von einem Gewirr verschiedenster Musik, Signaltönen und Ansagen erfüllt (vgl. auch Hopkins, 1994). Der Begriff *Moozak* ist zum Synonym für die ubiquitär vorhandene Klangberieselung mit kognitiv leicht zu verarbeitender Musik geworden („Klangtapete“). Eigentlich ist er jedoch der Name einer bereits 1934 gegründeten amerikanischen Firma, die speziell arrangierte Musikprogramme, die über das Telefonkabel gesendet werden, Betrieben zum Zweck der klanglichen Arbeitsplatzgestaltung anbietet. Andere Firmen, wie z. B. *3M* oder *Reditune*, stellen ebenfalls Musikarrangements bereit, die durch Tempo, Rhythmus, Instrumentation etc. die Leistung am Arbeitsplatz fördern sollten. Der Erfolg ist fraglich.

Hintergrundschall in Großraumbüros Musik kann auch zur Maskierung unerwünschter Hintergrundgeräusche beispielsweise in Büroarbeitsräumen dienen. In Großraumbüros (open-plan offices) kann sich insbesondere Hintergrundsprechen störend auf mentale Arbeitsleistungen, die das sprachliche Arbeitsgedächtnis beanspruchen, auswirken (Banbury & Berry, 1998). Hintergrundmusik, vor allem dann, wenn sie von Legato-Passagen dominiert wird, könnte diesen Effekt verhindern. Aber auch breitbandiges Rauschen, wie es Klimaanlage erzeugen, wäre für diesen Zweck unter Umständen geeignet (Ellermeier & Hellbrück, 1998). Allerdings sollte, bevor eine solche Maßnahme durchgeführt wird, sichergestellt werden, daß nicht der Teufel mit dem Beelzebub ausgetrieben wird, d. h. nicht andere beeinträchtigende Wirkungen erzeugt werden (Loewen & Suedfeld, 1992; vgl. zu Fragen der Wirkung von Hintergrundmusik auch de la Motte-Haber, 1996).

In diesem Zusammenhang ist eine Mitteilung interessant, die im Frühjahr 1997 durch die Presse ging (z. B. Der Spiegel, Nr. 10, 1997): Die Westdeutsche Landesbank in Münster hat für 700.000 DM eine Geräuschanlage in ihren Büroräumen installiert, denn die ca. 1.000 Beschäftigten beklagten das Fehlen des gewohnten Rauschens, nachdem dort eine neue, leisere Klimaanlage eingebaut worden war.

Wir kommen jetzt auf die Lautsphären unserer natürlichen Umwelt zu sprechen. Dabei folgen wir den Phänomenbeschreibungen Schafer's (vgl. Schafer, 1988).

Merkmale einer Lautsphäre können nach Schafer hinsichtlich des *Grundtons*, der *Signal-* und der *Orientierungs-laute* beschrieben werden.

Grundtöne sind überdauernd und sowohl regional als auch saisonal charakteristisch. Wasser- und Windgeräusche sind beispielsweise typische Geräuschmerkmale von Küstenlandschaften. Im Winter wiederum dominiert in vielen Regionen ein anderer Grundton als im Sommer. Der Grundton einer Landschaft wird durch geographische Besonderheiten, das Klima und die dort heimische Vegetation bestimmt. In waldreichen Regionen herrscht ein anderer Grundton als in Gebieten ohne Hochbewuchs, und in Nadelwäldern klingt es anders als in Laubwäldern. Wenn der Wind durch Nadelwälder fährt, entsteht ein Heulen und Tosen, da sich die Nadeln wie Turbinen drehen. Der Regen in Monsunregionen klingt anders als der auf der nordischen Halbkugel. Unterholzarme Wälder beherbergen zudem keine Kleintiere und Vögel, so daß ihre Stille oft unheimlich wirkt. Die Grundtöne sind wichtige Charakteristika, die eine Landschaft und die dort lebenden Menschen prägen.

„Grundtöne“,
„Signallaute“ und
„Orientierungs-
laute“

Signallaute sind solche, die sich klar vom Grundton abheben. Sie weisen Gestalt und Kontur auf. Sie ziehen Aufmerksamkeit auf sich und haben vielfach eine Warnfunktion. Pfeifen, Sirenen oder Glocken sind typische Beispiele.

Orientierungs-laute charakterisieren dagegen das akustische Leben einer Gemeinschaft. In früheren Zeiten hat die Reichweite bestimmter Laute auch die räumlichen Grenzen einer Gemeinschaft markiert. Wenn man die Kirchenglocken nicht mehr hören konnte, oder - in orientalischen Ländern - nicht mehr den Ruf des Muezzin, dann hatte man den Bezirk der Gemeinde verlassen. Geräusche und Klänge tragen somit zur Wahrnehmung der eigenen und der sozialen Identität bei. Sie orientieren durch das zeitliche Muster ihres Auftretens, indem sie den Lebensrhythmus einer Gemeinschaft widerspiegeln, sowohl im Freien wie auch im Inneren eines Hauses: Kirchenglocken, die zum Gebet, und Fabriksirenen, die zur Arbeit rufen, sind Beispiele für periodisch wiederkehrende Orientierungs-laute im Freien. Schafer beklagt, daß heute in zunehmendem Maße ein allgemeiner Lärmteppich orientierende Laute verdeckt, ferner ein Gewirr untereinander verwobener Laute vorherrscht. Sein Ansatz stellt die Praxis der derzeitigen Lärmbekämpfung in Frage. Ein Lärmschutz, der in allererster Linie Schallpegelwerte als Richtschnur für Lärmschutzmaßnahmen heranzieht, ist in Gefahr, das Kind mit dem Bade auszuschütten. Lärmbekämpfung wird so zu einer technokra-

tischen Angelegenheit, bei der Fragen nach der Gestaltung einer humanen Gesellschaft keinen Platz haben. Kirchenglocken würden dann in gleicher Weise bekämpft wie Industriegeräusche.

... als Übung empfohlen ... Zum Abschluß soll noch eine Empfehlung Schafer's weitergegeben werden, die gleichermaßen für den Akustikdesigner wie den Umweltpsychologen gültig ist. Unabdingbare Voraussetzung für den angehenden Akustikdesigner ist nach Schafer, daß er sein Gehör schult. Schafer empfiehlt, Schallwanderungen zu unternehmen und ein Schalltagebuch zu führen, in dem Art und Intensität, Bedeutung und Intentionalität von Lauten sowie Auftretensort und -zeit akribisch festgehalten werden. Eine Schallwanderung durch ein Dorf oder der Aufenthalt zu verschiedenen Zeiten an den gleichen Orten verraten nicht nur viel über die Periodik der auftretenden Geräusche, sondern auch über den Lebensrhythmus und die zeitliche Struktur der Verhaltensmuster.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Energetische Umwelteinwirkungen umfassen Wärme, elektromagnetische Strahlung, Wellen und Felder sowie Schall. Wärme bzw. Kälte wirken sich in Verbindung mit Luftfeuchtigkeit und Luftbewegungen unmittelbar auf die Behaglichkeit aus. Regelmäßige optische Muster oder pulsierendes Licht können visuellen Streß erzeugen, der sich in Unbehagen, Übelkeit und Kopfschmerz äußern kann. Licht wirkt sich auf endogene Rhythmen und Stimmung aus. Seasonal affective disorders (SAD) sind durch verminderte Lichteinwirkung bedingt. In diesem Zusammenhang wurde auf Lichttherapie eingegangen. Die Wirkung elektromagnetischer Strahlen, Wellen und Felder auf körperliche und psychische Funktionen ist nicht eindeutig geklärt. Die Wirkungen von Lärm werden in aurale (Schwerhörigkeit) und extraaurale unterteilt. Unter den extraauralen Lärmwirkungen sind vor allem Kommunikationsbeeinträchtigungen, Schlafstörungen und Minderungen mentaler Leistungsfähigkeit zu nennen. Von großer Bedeutung sind mögliche schwerwiegende gesundheitsschädliche Auswirkungen von Verkehrslärm auf das Herz-Kreislauf-System und das Immunsystem der Lärmbetroffenen. Akustikdesign ist angewandte Psychoakustik mit dem Ziel, Umwelt akustisch zu gestalten.

Für ein vertieftes Studium einzelner Gegenstandsbereiche empfehlen wir in folgenden Büchern die jeweiligen Stichworte nachzuschlagen:



Gottlob, D. & Kürer, R. (1994). Beurteilung von Geräuschmissionen (Vorschriften - Normen - Richtlinien). In Heckl, M. & Müller, H.A. (Hrsg.), *Taschenbuch der Technischen Akustik* (2. Aufl.). (S. 86-125). Berlin: Springer.

Guski, R. (1987). *Lärm - Wirkungen unerwünschter Geräusche*. Bern: Huber.

Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.). (1992), *Handbook of human performance*. London: Academic Press (3 volumes).

Leitgeb, N. (1991). *Strahlen, Wellen, Felder* (2. Aufl.). München: DTV und Thieme Verlag.

Schick, A. (1990). *Schallbewertung. Grundlagen der Lärmforschung*. Berlin: Springer.

Rebentisch, E., Lange-Asschenfeld, H. & Ising, H. (1994). *Gesundheitsgefahren durch Lärm. Kenntnisstand der Wirkungen von Arbeitslärm, Umweltlärm und lauter Musik*. München: MMV Medizinverlag.

Schmidtke, H. (Hrsg.). (1993). *Ergonomie*. München: Carl Hanser.

Klima, Wetter und Landschaft

Bioklima und Bioklimatologie

„Erscheinungsformen der Naturumwelt“ und ihre Einflüsse

Hellpachs Abhandlung über die *Geopsychischen Erscheinungen* steht am Anfang einer systematischen Erforschung der Einflüsse der natürlichen Umwelt auf den Organismus und die Psyche des Menschen. *Wetter, Klima, Boden und Landschaft* bilden nach Hellpach die vier Hapterscheinungen der Naturumwelt. Sie beeinflussen uns in mehrerlei Hinsicht, mittelbar und unmittelbar. Welche Nahrung wir zu uns nehmen, wie wir uns kleiden, wo wir uns aufhalten, ist vor allem von diesen natürlichen Bedingungen abhängig. Darüber hinaus wirken die *Erscheinungsformen der Naturumwelt* nicht nur über das Sensorium, also als direkt wahrnehmbare Phänomene wie Hitze, Kälte, Nässe oder Wind auf unser Erleben und Verhalten, sondern auch als Einflüsse, die nicht direkt wahrnehmbar sind. Hellpach (1935, 4f.) unterschied daher zwischen *sensuellen* und *tonischen* Wirkungen:

Auf zwei verschiedenen Wegen nun treten jene vier Erscheinungsformen an den Menschen heran. Wir nehmen sie in weitem Umfange wahr, sie sind sinnfällig: wir merken, daß es regnet, stürmt, heiß ist, friert, kurzum, was für Wetter herrscht; ob das Wetter rasch und oft wechselt, ob es überwiegend milde oder unwirtlich sei, sonnig oder trübe, also in was für einem Klima wir leben; wir sehen Berge und Flachland, Strom und Strand, aber wir spüren es auch, ob wir steigen müssen, fühlen harten und elastischen Boden, Sand und Moor; wir gewahren Frühling und Winter an ihrem Bilde, das sie unserm Auge darbieten. Kurzum, die Natur ist uns immerfort in Eindrücken gegeben, die wir durch unsere Sinne von ihr haben, in starken und schwachen, groben und zarten Eindrücken, und die schwachen und zarten sind für unser Erlebnis der Naturumwelt, für ihre sinnenhafte Wirkung auf uns nicht minder bedeutsam als die starken und groben. Aber nicht alles an der Natur vermögen die Sinne zu erfassen. Wir wissen nichts vom Luftdruck, bis wir aus der Wissenschaft davon erfahren, die Luftelektrizität wird uns nur manchmal in

den Erscheinungen von Blitz und Donner bewußt, weder für die ultraviolette noch für die durchdringende Strahlung besitzt unser Organismus Wahrnehmungsorgane. Nicht einmal die durchschnittlichen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit sind uns sinnlich erfaßbar. Dennoch übt ein Teil dieser Eigenschaften der Naturumwelt Wirkungen auf uns aus - Einflüsse, die von ganz erheblicher, ja wesentlicher Bedeutung für unser Befinden und für unsere Leistungen sein können. Ist doch eben unser Körper selber ein Stück Natur, das mit der Umnatur in ununterbrochener Wechselwirkung steht. Seine Lebensspannung, wie die Physiologie sagt: sein Tonus, das vitale Verhalten seiner Gewebe und Organe, seine Funktionsbereitschaft, seine Frische oder Schlaffheit, die wird durch die jeweilige Lage in der Naturumwelt, es wird aber auch durch den Dauercharakter dieser Naturumwelt mitbestimmt, ohne daß es als Sinneswahrnehmung gegeben ist.

Wir wollen uns im folgenden zunächst mit den Auswirkungen des Klimas und des Wetters auf Befindlichkeit, Gesundheit und Verhalten des Menschen befassen. Im vorangegangenen Abschnitt haben wir uns bereits mit einigen Einflußfaktoren auf Erleben und Verhalten beschäftigt, die auch im Zusammenhang mit klimatischen Bedingungen und Wetterbedingungen relevant sind, nämlich mit Wärme, Hitze und Kälte in Verbindung mit Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung sowie mit dem Einfluß des Lichtes. Im folgenden geht es in erster Linie um Fragen des Wohlbefindens und der Gesundheit.

Bioklima und Bioklimatologie

Die Wissenschaft, die sich mit den Auswirkungen der klimatischen Bedingungen und der Witterungsbedingungen auf die Gesundheit des Menschen befaßt, ist die *Bioklimatologie*, auch *Medizinmeteorologie* oder *Humanbiometeorologie* genannt.

Klima
Wetter

Unter Klima versteht man den auf einen geographischen Standort bezogenen, durchschnittlichen Wetterverlauf, und zwar über einen Beobachtungszeitraum von mindestens dreißig Jahren, während der Begriff *Witterung* den vorherrschenden Wetterverlauf im Zeitraum von einigen Tagen bis zur Dauer von ganzen Jahreszeiten und der Begriff *Wetter* den aktuellen Zustand der Atmosphäre beschreibt (vgl. Häckel, 1993).

Daß von Klima und Witterungsveränderungen Reize ausgehen, auf die der Mensch in seinem Erleben und Verhalten reagiert, und daß diese Reize Ein-

Einfluß auf den menschlichen Organismus haben, war bereits den Ärzten der Antike, wie Hippokrates und Galen, bekannt. Der Naturforscher *Alexander von Humboldt* war ebenfalls davon überzeugt. Er schrieb an Goethe (zitiert nach Trenkle, 1992, 9):

Ich bin der Meinung, daß die Elemente der Atmosphäre und ihre Wirkungen nicht nur für die organische Entwicklung der Gewächse und das Reifen der Früchte, sondern auch für die Gefühle und die ganze Seelenstimmung des Menschen wichtig sind.

Als Begründer der Bioklimatologie als eigenständige wissenschaftliche Disziplin gilt *Carl Dorno* (1865-1942), der zu Beginn des 20. Jahrhunderts Wirkungen der Sonneneinstrahlung, der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und Luftelektrizität, der Radioaktivität und des Sauerstoffpartialdrucks auf den menschlichen Organismus untersuchte. Dorno gründete 1907 das Physikalisch-Meteorologische Observatorium in Davos. Willy Hellpach widmete ihm sein Buch *Geopsyche*.

Bioklima Unter dem Begriff *Bioklima* versteht man nach Trenkle (1992, 13) das Klima in seinen Auswirkungen auf den menschlichen Organismus. Man unterscheidet Belastungsklima, Schonklima und Reizklima.

Belastungsklima Das *Belastungsklima* findet man in Ballungsgebieten mit hoher Schadstoffemission durch Industrie, Hausbrand und Verkehr. Besonders im Winter kommt es dort in Tallagen zu Nebel- und Hochnebelbildung, die besonders ältere Menschen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen belasten und sich allgemein auf die Atemwege auswirken. Belastungsklima findet man in Deutschland vor allem in Tälern des industriereichen Rhein-Neckar-Gebietes.

Schonklima Das *Schonklima* mit ausgeglichenen Wärme- und Windverhältnissen findet man in waldreichen Gebieten wie z. B. in den deutschen Mittelgebirgen. Da abrupte Veränderungen der Witterung selten sind, schont dieses Klima das Herz-Kreislaufsystem und die Schleimhäute. Insgesamt stellt es geringe Anforderungen an die Anpassungsleistungen des Organismus.

Reizklima Das *Reizklima* wird unterteilt in *reizmild*, *reizschwach*, *reizmäßig* und *reizstark*. Reizklima findet man in Hochlagen (oberhalb 600 m NN¹⁵) und in Küstenregionen einschließlich der Inseln vor. Es wirkt sich stimulierend auf das VNS und damit auf Kreislauf und Stoffwechsel aus. Es regt ferner die Atmungsfunktionen und die Thermoregulation des Körpers an, stabilisiert den Organismus und härtet ihn ab. Das Reizklima zeichnet sich durch stär-

¹⁵ NN bedeutet Normalnull; bezieht sich in der Geodäsie auf das mittlere Meeresniveau.

kere Witterungsveränderungen, also abruptere Temperaturschwankungen, Windveränderungen mit böigen und frischen Winden, vermehrte winterliche Sonnenstrahlung in Hochlagen und größere Luftreinheit aus.

Bioklimatologische Wirkungskomplexe

Trenkle (1992) unterscheidet vier bioklimatische Wirkungskomplexe, nämlich den *thermischen*, den *aktinischen*, den *chemischen* und den *neurotrophen*.

Unter dem *thermischen Wirkungskomplex* versteht man die durch thermische Reize ausgelöste Wärmeregulation des Organismus, welche die Kerntemperatur des Körpers konstant zu halten hat. Bei Kälte muß der Körper die Wärmeabgabe verringern (durch Drosselung der Hautdurchblutung) und zusätzliche Wärme erzeugen (durch Muskelzittern oder erhöhten Stoffumsatz). Bei Hitze muß vermehrt Wärme abgeführt werden (durch verstärkte periphere Durchblutung und Schweißsekretion). Die meisten Menschen fühlen sich bei einer Umgebungstemperatur von 21 bis 24 °C am wohlsten (vgl. auch Seite 187). Extreme Temperaturveränderungen, die hohe Anforderungen an die Thermoregulation stellen, belasten vor allem das Herzkreislaufsystem.

Thermischer Wirkungskomplex

Der Begriff „aktinisch“ bedeutet „strahlungsbedingt“. Mit dem *aktinischen* (auch *photoaktinischen*) *Wirkungskomplex* ist die Wirkung des Sonnenlichts gemeint. Die Strahlung der Sonne unterteilt man in folgende Strahlungsarten:

Aktinischer Wirkungskomplex

1. UV-Strahlung (Wellenlänge < 380 nm)
2. Sichtbares Licht (380-780 nm), das 46 % der Gesamtstrahlung ausmacht
3. Infrarotstrahlung (780-3000 nm)

Der UV-Bereich wird nochmals differenziert in

1. UV-A (315-380 nm)
2. UV-B (280-315 nm) und
3. UV-C (100-280 nm)

Über die Wirkung des sichtbaren Lichtes auf die Hormonsteuerung und den Aktivitätsrhythmus haben wir bereits auf Seite 202 berichtet.

UV-Licht Der UV-Anteil der Sonnenstrahlung bewirkt chemische Reaktionen. Er beeinflusst die Pigmentbildung in der Haut, wirkt sich auf den Vitamin D (Calciferol)-Stoffwechsel aus, hat eine bakterizide Wirkung (besonders UV-B und UV-C), kann aber auch, vor allem als UV-C, Hautkrebs (malignes Melanom) verursachen. Die für Organismen schädliche harte UV-C-Strahlung wird fast gänzlich von der Ozonschicht in der Stratosphäre absorbiert. Ozon (O_3) bildet sich dort ständig durch Photodissoziation, wird aber, wie mittlerweile allgemein bekannt, durch chemische Reaktion mit Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) in stärkerem Maße abgebaut, als nachgebildet werden kann. Das *Ozonloch* stellt eine große Gefahr für das Leben auf der Erde dar (siehe hierzu auch *Kapitel 7 Globale Umweltveränderungen*).

Infrarot-Licht Der Infrarotanteil der Sonnenstrahlung wärmt die Haut und das unter der Haut liegende Gewebe bis in eine Tiefe von etwa 2 cm. Aber nicht nur die Sonne, auch die Atmosphäre, der Erdboden, die Meere und natürlich die Heizungssysteme geben wärmende Infrarotstrahlung ab.

Chemischer Wirkungskomplex Der *chemische Wirkungskomplex* beschreibt die Reaktionen des Organismus auf die chemischen Bestandteile in der Atemluft. Die Atemluft besteht, wie auf Seite 148 bereits beschrieben, zu 21 % aus Sauerstoff, zu 78 % aus Stickstoff und zu 1 % aus Edelgasen. Ferner enthält die Luft auch Fremdstoffe verschiedenster Art, darunter auch solche, die für den Organismus schädlich sind.

Inversionswetterlage Eine Anreicherung von Fremd- bzw. Schadstoffen in bodennahem Bereich gibt es bei sogenannten *Inversionen*. Normalerweise ist in Bodennähe die Luft warm. Von dort steigt sie nach oben, kühlt dabei ab - das Temperaturgefälle beträgt $6,4\text{ }^{\circ}\text{C/km}$ -, nimmt Fremd- und Schadstoffe auf und vermischt sich vertikal. Bei Hochdruckwetterlagen, bei denen die Luftbewegungen gering sind, kann es zu zwei Arten von Inversionen kommen: Zum einen, wenn ruhige obere Luftmassen herabsinken und sich dabei aufgrund des Temperaturanstiegs verdichten, zum anderen wenn über Nacht der Boden stark abkühlt. Im ersten Fall ergeben sich in höheren Lagen der Atmosphäre, im zweiten Fall in niedrigeren Lagen (bis etwa 100 m) Sperrschichten, die die vertikale Verteilung von Schadstoffen behindern und so zu örtlichen Schadstoffkonzentrationen führen. Dies bezeichnet man als Smog. Smog ist ein Kunstwort, das sich aus *smoke* (Rauch) und *fog* (Nebel) zusammensetzt. Die Bildung von Smog ist von geographischen und klimatischen Besonderheiten abhängig. Täler und Becken begünstigen die Smogbildung. In Los Angeles bildet sich Smog vorwiegend im Sommer und Herbst, in London im Winter. Smog reduziert zum einen die Sonneneinstrahlung, zum anderen belastet die Schadstoffkonzentration Atmungsorgane, Herz und Kreislauf. Zu einer Smog-Katastrophe kam es beim Londoner

Smog vom 5. bis 9. Dezember 1952, als etwa 4.000 Menschen an Herz- und Bronchialerkrankungen starben.

Der *neurotrope Wirkungskomplex* betrifft das, was in der Alltagssprache als **Neurotroper Wirkungskomplex** bekannt ist. Dieser Symptomkomplex wurde erstmals von Hellpach thematisiert. Faust (1973) hat die Symptomatik der Wetterfühligkeit neu systematisiert und komplettiert.

Bei Wetterfühligkeit handelt es sich um körperliche und psychische Beeinträchtigungen, die mit Wetterveränderungen einhergehen. Dies impliziert, daß von Wetterfühligkeit besonders Menschen betroffen sind, die in den gemäßigten Klimazonen leben, also zwischen den tropischen und polaren Breiten. In diesem Zwischenbereich nämlich ist das Wetter starken Veränderungen unterworfen. In Deutschland erleben die Menschen im Durchschnitt alle 6 Tage eine Wetterveränderung - Ergebnis eines ständigen Kampfes zwischen Islandtief (60. Breitengrad) und Azorenhoch (30. Breitengrad). Da das Wetter geradezu sprichwörtlich veränderlich ist, haben Wetterveränderungen auch einen hohen Aufmerksamkeitswert. Unwohlsein wird häufig auch zu Unrecht den Wetterveränderungen zugeschrieben (vgl. auch Pawlik & Buse, 1994). **Wetterfühligkeit**

Ungeachtet dieser Kausalattributionen muß jedoch konstatiert werden, daß bestimmte Krankheiten und Befindlichkeitsstörungen mit Wetterveränderungen einhergehen können. Dies geht auch aus Statistiken von Krankenhäusern hervor, denen zufolge sich Befindlichkeitsstörungen von Patienten, aber auch Komplikationen bei Operationen und Heilungsprozessen bei besonderen Wetterlagen häufen. Wetterveränderungen sind aber meist nur ein Faktor unter vielen, die ursächlich in den Organismus eingreifen.

Es ist in diesem Zusammenhang wieder darauf hinzuweisen, daß der Organismus sich stets auf Umweltveränderungen einstellen muß, um das innere Milieu im Gleichgewicht zu halten. Dies ist die Hauptaufgabe des peripheren und zentralen VNS. Temperatur- und Luftdruckveränderungen stellen Belastungen für den Organismus dar, die Gegenregulationen auslösen. Die Herstellung des innerorganischen Gleichgewichts ist normalerweise kein Problem; sie kann aber partiell aus mehreren Gründen erschwert sein, wenn Krankheiten und Gebrechen vorliegen, wie z. B. rheumatische Erkrankungen und Amputationen, Herz- und Kreislauferkrankungen, aber auch hormonelle Umstimmungen wie in den Wechseljahren. Es sind aber auch viele Menschen wetterfühlig, die keine spezifischen Krankheiten aufweisen. Auf sie kommen wir im folgenden zu sprechen.

Wetter und Wetterfähigkeit

Wetterfähigkeit wird manchmal auch als eine Zivilisationskrankheit bezeichnet. Dies könnte insofern zutreffend sein, als die meisten Menschen nur noch selten den Wetterveränderungen direkt ausgesetzt sind. Den größten Teil unseres Lebens verbringen wir in künstlichen Klimaräumen, sowohl in der Wohnung als auch bei der Arbeit. Der Organismus wird also in den wetter- und klimabezogenen Anpassungsleistungen nicht mehr geübt und antwortet dann auf drastischere Veränderungen des Wetters inadäquat bzw. kann diesen Veränderungen nicht schnell genug mit regulatorischen Reaktionen folgen. Daher wird dem wetterfähigen Menschen „Abhärtung“ empfohlen. Abhärtung bedeutet in diesem Sinn nichts anderes, als das VNS auf die wetterbedingten Reize einzustimmen und „einzuüben“. Dies ist auch ein Grundbestandteil sogenannter Reiztherapien, wie etwa der Kneipp-Therapie.

Hochdruck-Wetterlage Das *sommerliche Hochdruckgebiet* gibt im allgemeinen keinen Anlaß für Wetterfähigkeit, da keine besonderen dynamischen Veränderungen stattfinden. In Bodennähe strömt Luft aus dem Hochdruckgebiet heraus, und aus höheren Lagen sinkt Luft herab, mit der Folge, daß der Luftdruck steigt.¹⁶ Da die Luft in den höheren Schichten meist wenig Wasserdampf enthält, ist die unten ankommende Luft in der Regel trocken. Im *winterlichen Hochdruckgebiet* bilden sich dagegen durch die Kälteabstrahlung des Bodens Kaltluftseen, die meist auch Wasserdampf enthalten, der bei entsprechender Abkühlung zur Nebelbildung führt. Zwischen bodennaher Kaltluft und darüberliegender Warmluft bildet sich eine Inversion, die den vertikalen Luftaustausch verhindert. Hält diese Wetterlage lange an und befindet sich die Inversionssperschicht in geringer Höhe, kommt es zu Schadstoffanreicherung und damit zur Smog-Bildung. Dies ist weniger mit Wetterfähigkeit im Sinne von Befindlichkeitsstörungen verbunden als vielmehr mit Beschwerden im Bereich der Atemwege und des Herz-Kreislauf-Systems.

Tiefdruck-Wetterlage Wetterfähigkeit in Form von Abgeschlagenheit und Ermattung, Konzentrationsschwächen und Fehlleistungen tritt besonders gehäuft an der *Vorderseite eines Tiefs* auf. Ein Tiefdruckgebiet ist dadurch gekennzeichnet, daß wärmere Luftmassen über der schwereren kälteren Luft aufgleiten und sich mit Wasserdampf füllen. Damit sinkt der Luftdruck am Boden. Nach Sättigung mit Wasserdampf kommt es zur Bildung von Wolken, die oberhalb der Nullgradgrenze in Eiswolken übergehen. Diese Wolken bezeichnet man als Cirrus-Wolken. Beschwerden treten besonders dann auf, wenn das Wetter noch schön ist, aber die ersten Cirren schon aufziehen. Besonders Menschen mit niedrigem Blutdruck scheinen hier betroffen zu sein. Ebenso treten gehäuft rheumatische Schmerzen und amputationsbedingte Schmerzen auf.

¹⁶ Der normale Luftdruck beträgt auf der Erde 1013,2 hPa und nimmt mit zunehmender Höhe ab.

Wenn die Warmfront durchgleitet, sinkt die Schichtbewölkung ab. Es regnet oder schneit gleichmäßig (Landregen, gleichmäßiger Schneefall). Die bei Herannahen des Tiefs ausgelösten Befindlichkeitsstörungen können nun in ernsthafte organische Störungen übergehen, wie z. B. Angina pectoris, Schlaganfälle, Herzinfarkte, Thrombosen und Embolien. Im Warmsektor trocknet die Luft wieder aus, und die Wolken lösen sich auf. Damit gehen in der Regel auch die Beschwerden wieder zurück.

Anders sind die Verhältnisse vor einer *Kaltfront*. Vor einer Kaltfront steigt im Warmsektor wegen starker Bodenerwärmung Warmluft auf. Es bilden sich Cumuluswolken. Diese vertikale Luftbewegung und Cumulusbildung wird mit zunehmender Annäherung der kalten Luftmassen verstärkt. Es entstehen bei Durchzug der Kaltfront starke Turbulenzen mit schauerartigem Regen und eventuell auch Gewittern. Diese starken Luftbewegungen machen vor allem Hypertonikern zu schaffen sowie Menschen, die zu spastischen Reaktionen neigen. Auch Schlaganfälle, arterielle Embolien und Asthma bronchiale können durch eine Kaltfront ausgelöst werden. Diese Beschwerden klingen auf ihrer Rückseite wieder aus. **Kaltfront**

Eine besondere Wetterlage stellt der *Föhn* dar, ein warmer Fallwind, der in den Alpen vorkommt. Er löst bekanntermaßen bei zahlreichen Menschen starke Befindlichkeitsstörungen aus, wie Kopfschmerzen, Migräne, erhöhte Reizbarkeit, Schlaflosigkeit etc. Auch Winden in anderen Regionen der Erde, wie dem *Shirokko*, dem *Sharav* oder *Chinook*, werden solche Symptome ursächlich zugeschrieben. Diese Befindlichkeitsstörungen werden auch mit der Lufterlektrizität in Verbindung gebracht. **Föhnwetterlage**

Luftionisation und Spherics

Ein Zusammenhang zwischen Befinden und der Lufterlektrizität wurde bereits von Carl Dorno, dem Begründer der Bioklimatologie, und Willy Hellpach, einem der Begründer der Umweltpsychologie, vermutet (vgl. Dorno, 1934; Hellpach, 1935, 64ff.), kann aber bis heute nicht als systematisch und eindeutig belegt gelten.

Lufterlektrizität hängt mit der Ionisation der Luft zusammen. *Ione* sind elektrisch positiv oder negativ geladene Teilchen. Ein Molekül wird zu einem positiven Ion, wenn es ein Elektron verliert. Ein negatives Ion entsteht, wenn ein Elektron von einem Molekül auf ein anderes übertragen wird. Um ein Ion entstehen zu lassen, ist Energie notwendig, die verschiedene Quellen haben kann: Strahlung aus dem Kosmos, starke Windbewegungen, radioaktive Substanzen im Boden, starke elektrische Felder bei einem Gewitter oder in der Nähe von starken Elektromotoren. In Kombination mit Wassermole- **Ione**

külen, Staub oder anderen Aerosolen entstehen kleine und große Luftione. Die Ionenkonzentration in der Luft schwankt abhängig von der Tageszeit, der Jahreszeit und wetterbedingten Veränderungen. Sie steigt an klaren Tagen und während eines heftigen Regens an. Die Ionenbalance kann durch verschiedene Einflüsse verschoben sein. Elektrische Heizgeräte, Klimaanlage oder auch Zigarettenrauch können negative Ionen eliminieren, so daß sich eine mit positiven Ionen angereicherte Luft ergibt. Föhn, Shirokko, Sharav oder Chinook gehen ebenfalls mit einem Übergewicht von positiven Luftionen einher.

Umfangreiche Studien zur biologischen Wirksamkeit von Ionen wurden vor allem von Krueger (1972, 1985) durchgeführt. Ihm zufolge haben negative Ionen bakterizide und fungizide Wirkung. Sie wirken sich ferner auf die Beweglichkeit von Einzellern sowie auf das Wachstum von Pflanzen und Larven aus. Ferner erhöhen negative Ionen bei Ratten als Versuchstieren einerseits das Lernvermögen und verringern andererseits den Grad der Ängstlichkeit. Über die Wirkung von Ionen auf Menschen gibt es dagegen wenig gesicherte Erkenntnisse. Krueger vermutet jedoch Auswirkungen auf Stimmung, Wohlbefinden und Leistung.

Serotoninhypothese In Israel belastet der Wüstenwind Sharav die Menschen. Von israelischen Forschern wurde besonders die sogenannte *Serotoninhypothese* vertreten. Serotonin ist ein Neurotransmitter, also ein chemischer Botenstoff, der Erregungen von Nervenzellen über den Synapsenspalt auf andere Zellen überträgt. Serotonin spielt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Rolle beim Entstehen von Migräne. In diesem Kontext ist auch die Serotoninhypothese zu wetterbedingten Befindlichkeitsstörungen und Beschwerdekomplessen zu sehen. Mehrere physiologische Studien zeigten, daß eine Anreicherung von positiven Luftionen den Serotoninspiegel im gesamten Blut, im Plasma, in den roten Blutkörperchen sowie in den Blutplättchen, erhöht, wahrscheinlich dadurch, daß positive Ionen die Oxidation von Serotonin hemmen, wohingegen negative Ionen sie fördern (vgl. Tal, Pfeifer & Sulman, 1976). Einen erhöhten Serotoninspiegel fand man in einigen Untersuchungen bei Patienten, die die typischen Wetterfühligkeitsbeschwerden, wie Migräne, Schlaflosigkeit, höhere Erregbarkeit und Anspannung, aufwiesen. Man bezeichnete dies als das *serotonin irritation syndrome*. Auch Untersuchungen über ioneninduzierte Stimmungsveränderungen bestätigten teilweise die gegensätzlichen Wirkungen von positiven und negativen Ionen (vgl. Gianini, Malone & Piotrowski, 1986).

Die Wirkung der Ionisation auf psychische Funktionen wurde in tier- und humanexperimentellen Untersuchungen untersucht. Die Serotoninhypothese geht davon aus, daß ein erhöhter Serotoninspiegel mit verstärkter Erregbarkeit (arousal) einhergeht. Gemäß der Yerkes-Dodson-Regel wiederum wird

angenommen, daß sich das *Arousal* auf die Leistung auswirkt, wobei ein Leistungsoptimum bei mittlerer Aktiviertheit erzielt wird (umgekehrte U-Funktion). Die hierzu vorgelegten Untersuchungsergebnisse sind jedoch widersprüchlich. Man muß aber konzedieren, daß Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Aktiviertheit und kognitiven Leistungen im allgemeinen und zum Einfluß der Ionisation im besonderen, methodisch sehr schwierig sind. Zum einen stellt sich die Frage des adäquaten physiologischen und psychologischen Aktiviertheitsparameters, zum anderen sind hier in besonderem Maße interindividuelle Unterschiede zu berücksichtigen. Des weiteren stellt sich auch die Frage der Reizkontrolle, nämlich der experimentellen Manipulation der Ionenkonzentration, die den Experimentator vor besondere Probleme stellt. Man muß bedenken, daß mit Ionenkonzentrationen auch elektrostatische Feldstärken auftreten. Versuchstiere wie Ratten oder Katzen könnten dies aufgrund der Kraftwirkungen auf die Tastaare direkt wahrnehmen und darauf mit Unruhe, Streß und gesteigerter Anspannung reagieren. Auch elektrische Schläge (Mikroschocks) sind möglich, die Versuchstiere empfindlich treffen könnten. Bei elektrischer Ionisation im Labor bildet sich ferner Ozon, das sich auf die Luftqualität auswirkt (desodorierende Wirkung), die wiederum das Verhalten von Versuchstieren beeinflussen könnte. Kurz gesagt, es ist nicht einfach, in einem Experiment den Effekt von Ionen zu isolieren. R.A. Baron (1987a; vgl. auch R.A. Baron, G.W. Russell & Arms, 1985) schloß aus seinen Untersuchungen, daß Ionisation bestehende Stimmungen verstärken, d. h. z. B. Ärger zu Aggressivität und gute Stimmung zu Euphorie steigern könnte. Es wäre denkbar, daß psychische Leistungen über ioneninduzierte Stimmungsveränderungen beeinflußt werden. Entsprechende Wirkungen zeigten sich in Untersuchungen jedoch allenfalls als Trends (einen guten Überblick über die entsprechende Forschung findet man bei Farmer, 1992).

Manche wetterfühlige Menschen klagen auch, unter dem Einfluß von Gewittern zu leiden, selbst wenn diese noch weit entfernt sind. In diesem Zusammenhang spielen die sogenannten *Spherics* eine Rolle. Unter Spherics (auch Sferics geschrieben) - der Begriff leitet sich von dem englischen Wort *atmospherics* ab - versteht man atmosphärische Impulsstrahlungen, die bei Blitzentladungen zustande kommen. Es handelt sich um breitbandige elektromagnetische Impulse in einem Frequenzbereich zwischen 1 und 100 kHz mit einer Dauer von etwa 500 µs und einer magnetischen Flußdichte im Nano-Tesla-Bereich. Spherics können in einem Radius von ca. 1.000 km registriert werden. Da der Blitzkanal aufgrund schneller Stromschwankungen wie ein Sender im Rundfunkwellenbereich wirkt, machen sich Spherics als Kratzgeräusche beim Rundfunkempfang bemerkbar.

Ein Zusammenhang zwischen Spherics und elektrokortikaler Aktivität konnte in Simulationsstudien experimentell belegt werden. Es zeigte sich

unter dem Einfluß von Spherics ein Anstieg der Aktivität der Alpha- und Betawellen im Elektroenzephalogramm (EEG). Bei Personen, die sich in entsprechenden Fragebogen als wetterfühllich beschreiben, dauerte der Einfluß von Spherics auf die elektrokortikale Aktivität länger an (Schienle, Stark, Walter, Vaitl & Kulzer, 1997).

Landschaft und Klima, Stadt und Klima

Klima und Landschaft müssen hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Menschen im Zusammenhang betrachtet werden. Man unterscheidet *Mittelgebirgs-* und *Hochgebirgsklima*, *Küsten-* und *Waldklima*. Mittelgebirgsklima ist besonders schonend, da es keine extremen Schwankungen aufweist. Reizstark dagegen ist das Hochgebirgsklima, ebenso das Küstenklima. Der Wald stellt ein Schonklima dar, da er alle Reize mildert. Wind, Farben und Geräusche wirken gedämpft, Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen sind ausgeglichen. Ätherische Öle und Terpene - vor allem in Nadelwäldern - wirken entspannend und beruhigend. Der Sauerstoffgehalt der Waldluft ist übrigens nicht höher als in anderen Gebieten. Die Schadstoffbelastung ist aber im Wald geringer als beispielsweise in der Stadt.

Stadtklima Die Großstadt zeichnet sich durch ein eigenes lokales Klima aus. Den Begriff *Stadtklima* verwendete im übrigen erstmals der österreichische Schriftsteller *Adalbert Stifter* (1805-1868), der in einem Aufsatz über das *Wiener Wetter* die Merkmale des Großstadtklimas beschrieb. Das Stadtklima weist eine höhere Temperatur auf, die vor allem durch Industrie, Heizung und Straßenverkehr bedingt ist und durch die Abstrahlung langwelliger Strahlen durch die Häuserwände noch verstärkt bzw. bis in die Nacht hinein verlängert wird. Der Wärmeüberschuß wird auch durch Verdunstung nicht abgebaut, da das Regenwasser auf den asphaltierten Straßen abläuft und Pflanzen nicht oder nur wenig vorhanden sind.

Pflanzen sind in der Natur ein wichtiger Faktor bei der Wärmeregulation. Grünflächen und Wasserflächen sollten daher als notwendige Voraussetzung für die Thermoregulation, aber auch für die Luftreinheit in einer Stadt berücksichtigt werden. Die Reinheit der Luft ist darüber hinaus vor allem von den Luftbewegungen abhängig. Diese sind in den Städten geringer. Dadurch halten sich Schadstoffe länger. Die Schadstoffe wiederum können Kondensationskerne bilden, die vor allem im Winter für Nebelbildung sorgen. All diese Faktoren tragen zum bioklimatologischen Belastungscharakter des Stadtklimas bei (vgl. Keul, 1995; Kuttler, 1993).

Klima und Landschaft formen den Menschen

Klima und Landschaft kann man, wie oben bereits gesagt, nicht voneinander trennen. Beide beeinflussen sich gegenseitig und sind voneinander abhängig. Der Mensch ist den jeweiligen klimatischen und geographischen Bedingungen ausgesetzt und wird durch sie geformt. Der unterschiedliche Körperbau, den Eskimos und afrikanische Niloten, zu denen die Massai und Dinkas gehören, aufweisen, stellt eine Anpassung an unterschiedliche klimatische Bedingungen dar. Schmale, hochaufgeschossene Körper mit langen Gliedmaßen besitzen ein größeres Oberflächen-Volumen-Verhältnis als gedrungene Körper und führen daher Wärme schneller ab. Das Oberflächen-Volumen-Verhältnis des Körperbaus korreliert negativ mit der Durchschnittstemperatur, in der die Menschen leben. Je kälter die Regionen desto gedrungener der Körperbau und desto kürzer der Gliedmaßen der dort angestammten Menschen (vgl. Lewontin, 1982).

Die klimatische und geographische Variabilität weist aber noch mehr Faktoren auf als den der Durchschnittstemperatur. Luftfeuchtigkeit, Beständigkeit des Wetters, Vegetation oder Bodenrelief sind Bedingungen, von denen man annehmen könnte, daß sie Erleben und Verhalten der Menschen, die sich dort entwickelten, disponieren.

Haben also Klima und Landschaft auch Einfluß auf das „Temperament“ und die Art des Denkens und Fühlens? Hellpach vermutete dies und stellte interessante Betrachtungen an über den Charakter der im Gebirge lebenden Menschen und den der Bewohner der Tiefebene. Er glaubte einen Kontrast feststellen zu können zwischen der Phantasie- und Erlebnisfülle des Gebirgsbewohners und der ausgesprochenen Nüchternheit des Tieflandbewohners. In der „Sinnesart“ ihrer Bewohner spiegelt sich für Hellpach die Landschaft. Das Großartige der Bergwelt, so schreibt er, ist ihre Fülle, das der Ebene ihre Weite (Hellpach, 1935). Auch wenn man diese Betrachtungen eher als Spekulationen, die auf Vorurteilen beruhen, abwerten möchte, wäre doch zu fragen, woher sich solche „Vorurteile“ ableiten. In diesem Zusammenhang sei auch auf eine „charakterologische Analyse“ globaleren Umfangs hingewiesen.

Der japanische Philosoph *Tetsuro Watsuji* (1889-1960) analysierte die Beziehungen zwischen Klima (jap. *Fudo*, eigentlich die Bezeichnung für Erde und Wind) und dem Fühlen, Denken und Handeln des Menschen. Er unterschied drei Klimatypen, nämlich das *Monsunklima*, das *Wüstenklima* und das *Wiesenklima*. Das Monsunklima mit seiner ausgeprägten Feuchtigkeit bringe einen passiv-resignierenden, kontemplativ-emotionalen Menschen hervor, die trockene Wüste dagegen einen Menschen, welcher der Natur trotze und sich durch ständige Willensanspannung und Kampfbereit-

schaft auszeichne, ferner über eine ausgeprägte Rationalität und praktische Vernunft verfüge. Dies findet Watsuji im jüdisch-christlichen und islamischen Religionstypus widergespiegelt. Das Wiesenklima, das für Watsuji im südlichen Europa in reiner Form realisiert ist, sei gekennzeichnet durch die Synthese von Trockenheit (im Sommer) und Feuchtigkeit (im Winter). Das Helle und Klare des griechischen Klimas führte zu einer Betonung des Sehens und brachte somit, so Watsuji, auch die in der griechischen Antike imponierende Klarheit in Kunst, Architektur und Denken hervor (Watsuji, 1992).

Die philosophischen und phänomenologischen Analysen Watsujis, die hier zwangsläufig verkürzt dargestellt sind, ähneln in vielen Punkten den Analysen und Beschreibungen in Hellpachs *Geopsyche*. Sie verweisen auf die sich im Erleben zeigende irdische Herkunft des Menschen und sein Eingebundensein in die Natur.

Immer wieder begegnen wir diesem Getragensein durch das Klima: An einem klaren, schönen Tag sind wir heiter gestimmt; niedergeschlagen, wenn der Pflaumenregen fällt, voller Lebenslust, wenn das junge Grün hervorbricht; sanft und ruhig, wenn der Frühlingsregen niedergeht; voller Frische an einem Sommermorgen; aufgewühlt und wild, wenn der Taifun bläst ... Unser Dasein ist in unendlich mannigfaltiger Weise durch das Klima bestimmt, und so tragen wir nicht nur an der Vergangenheit, sondern auch am Klima (Watsuji, 1992, 18).

Natur und Landschaft

Mensch und Natur

Das Verhältnis des Menschen zur Natur ist facettenreich. Es ist von angeborenen, phylogenetisch tiefverwurzelten psychischen Faktoren ebenso geprägt wie von erlernten, kulturell und religiös vermittelten Haltungen. Kennzeichnend für die abendländische, insbesondere durch die jüdische und christliche Religion geprägte Einstellung ist die dualistische Gegenüberstellung von dem *nach dem Bilde Gottes* geschaffenen Menschen und der Natur, die zwar auch von Gott geschaffen, aber dem Menschen *untertan* sei (*Buch Genesis*).

Die unberührte Natur wurde wegen ihres chaotischen Wachstums als menschenfeindlich und bedrohlich angesehen, das zu bändigen und in die rechten Bahnen zu lenken sei. Auch berühmte Ausnahmen dieser Denkweise, wie der Ordensgründer *Franz von Assisi*, änderten wenig an dieser grundsätzlichen Einstellung. Die abendländische Philosophie und Wissenschaft verschärfte noch diesen Gegensatz von Mensch und Natur, vor allem in der Philosophie Descartes', in welcher allein der Mensch als göttlich beseelt und von der Natur abzugrenzen gesehen wurde. Durch die Entwicklung der Physik und der Naturwissenschaften wurde den Menschen ein Werkzeug in die Hand gegeben, mit dessen Hilfe der biblische Auftrag, sich die Erde untertan zu machen, leichter zu erfüllen war. Mensch und Natur führten einen Kampf, gleichsam wie das Gute gegen das Böse, wobei Wissenschaft und Technik als die Waffen des Menschen angesehen wurden, die dazu dienen, der Natur den „Stempel der Ordnung aufzudrücken“, wie einem Tier, das gezähmt wird, und dann dem Menschen dient.



Abbildung 3-13.
*Eichstätt Hofgarten
als ein Beispiel für
französische Garten-
architektur.*
(Foto: J. Hellbrück)

Die Einstellung des Menschen zur Natur spiegelt sich auch in der Kunst wider. Während in der mittelalterlichen Malerei kein Interesse an der Darstellung der Natur um ihrer selbst willen bestand und sie lediglich als Hintergrund für die Darstellung des Göttlichen und Heiligen diente, entwickelte sich in der Renaissance eine naturalistische Landschaftsmalerei, in der der Mensch eine untergeordnete Rolle spielte. Im 17. und 18. Jahrhundert, als der Siegeszug von Wissenschaft und Technik mit dem Versprechen, die Natur beherrschen, „zähmen“ und kontrollieren zu können, seinen Anfang

**Landschaftsmalerei
Gartenarchitektur**

nahm, änderten sich auch die Themen der Malerei. Der Mensch lebte nun in Harmonie mit der Natur. Die Natur wurde nicht mehr als bedrohlich, sondern vielmehr als vom Menschen geordnet und kontrolliert dargestellt, oft mit dem Charakter des Niedlichen. In der französischen Gartenarchitektur dieser Zeit kommt der ordnende Einfluß des Menschen auf die Natur wohl am deutlichsten zu Tage (vgl. *Abbildung 3-13*).

Als eine Gegenrichtung zu der von der Ratio geprägten Haltung des Menschen zur Natur, ist die Bewegung der *Romantik* anzusehen. In der Malerei der Romantik wird dem Verhältnis zwischen der ursprünglichen Natur und dem Menschen Priorität eingeräumt. Die Darstellung landschaftlicher Stimmungseffekte ist das herausragende Thema der Maler dieser Epoche, wie beispielsweise von *Caspar David Friedrich*, *Philipp Otto Runge*, *John Constable* oder *William Turner*. Dabei spielt die Darstellung von Wolken, Licht und Schatten eine wichtige Rolle (z. B. Thornes, 1984). In der Gartenbaukunst löste der naturnahe englische Landschaftsgarten den auf geometrischen Stilelementen beruhenden französischen Garten ab.

Während in der deutschen Landschaftsmalerei des 19. Jahrhunderts die dargestellten Stimmungen eher heimelige, oft auch quasireligiöse Züge annahmen, war die amerikanische Landschaftsmalerei (z. B. *Winslow Homer* und *George Catlin*) von Nationalstolz geprägt, der im Amerika dieser Zeit weniger als in Ländern der Alten Welt durch siegreiche Kriege genährt wurde, sondern durch die erfolgreiche Eroberung unberührter Naturlandschaften. Die durch den amerikanischen Pioniergeist noch zusätzlich überhöhte Großartigkeit amerikanischer Landschaften veranlaßte bereits im 19. Jahrhundert zu deren besonderem Schutz in Form von Nationalparks, die damit gewissermaßen zum Kulturgut-Ersatz avancierten (vgl. Ittelson, Proshansky, Rivlin & Winkel, 1977).

Heute ist das Verhältnis des Menschen zur Natur zwiespältig. Wir sind uns bewußt geworden, daß wir einerseits die Natur lieben, sie andererseits aber auch zerstören (Eibl-Eibesfeldt, 1996). Wir haben Angst, daß sich die Natur auf eine Art und Weise, über die nur unklares Wissen besteht, zum Schaden für den Menschen ändern könne. Die damit verbundenen psychologischen Probleme werden wir in *Kapitel 7* noch ausführlicher diskutieren. In den folgenden Abschnitten geht es um die Frage, wie natürliche Umwelt auf den Menschen wirkt.

Der Erholungswert von Natur und Landschaft

Bereits Hellpach (1935, 201) diskutierte den Erholungswert der natürlichen Landschaft. Von Landschaft - dem *sinnlichen Gesamteindruck eines Teils*

der Erdoberfläche und des Himmels darüber - geht ihm zufolge keine erregende, sondern eine *beruhigende Lust* aus.

Mehrere Untersuchungen belegen den streßreduzierenden und restaurativen Einfluß natürlicher Landschaftsszenen auf den Menschen, vor allem dann, wenn diese Landschaften viel Grün und Wasser enthalten. Diese Effekte treten nach Meinung einiger Autoren aufgrund der von solchen Landschaftsszenen ausgehenden Stimulation des parasympathischen Nervensystems ein, das einen beruhigenden und trophotropen Einfluß auf den Organismus ausübt und somit seiner Erholung und Regeneration dient (vgl. in diesem Zusammenhang Parsons, 1991; Ulrich, 1981, 1984; Ulrich et al. 1991). Es ist allerdings kritisch zu fragen, ob dies nicht ein Zirkelschluß ist. Im Zusammenhang mit der Diskussion von Farbwirkungen auf den Menschen haben wir jedoch auf die emotional belastende Wirkung roter Farbe hingewiesen. Dies könnte die oben genannte These unterstützen. Auch die genesungsfördernde Wirkung von Blumen am Krankenbett wurde bestätigt, darüber hinaus auch nachgewiesen, daß Gartenarbeit Therapien und Rehabilitation unterstütze (McDonald, 1976; D. Watson & Burlingame, 1960).

Studien über den nachteiligen Einfluß von fensterlosen Krankenzimmern in den Intensivstationen von Hospitälern auf den Gesundungsprozeß von Patienten belegen die Bedeutung des Eingebundenseins des Menschen in das Naturgeschehen (J. Keep, James & Inman, 1980). Wolken beispielsweise bewegen sich und signalisieren entsprechend der Bewegungsdynamik Eindrücke, die von Ruhe bis Dramatik reichen. Entsprechendes gilt für den Wind, wobei der durch ihn verursachte Wahrnehmungseindruck gegebenenfalls noch durch die Windgeräusche - Säuseln, Brausen oder Heulen - verstärkt sein kann. Die sich um uns herum abspielenden Geschehnisse haben natürlich auch Signalwirkung für das Verhalten. Wolken können Regen ankündigen und dementsprechend die Suche nach Schutz oder andere Vorkehrungen evozieren. Gleiches gilt für Blitze und Donner. Die Farbe des Himmels, das Licht und die Länge der Schatten kündigen den Wechsel von Tag und Nacht an. Der Tag-Nacht-Wechsel bestimmt den Rhythmus des Lebens. Auch wenn wir die vielfältigen Signale, die uns periodische und nicht-periodische Veränderungen rückmelden, nicht immer bewußt reflektieren, sind sie für unser Wohlbefinden in hohem Maße wichtig.

S. Kaplan und R. Kaplan (1982; vgl. auch R. Kaplan & S. Kaplan, 1989, 177ff.; S. Kaplan, 1992) wiesen im Zusammenhang mit der von Ulrich vorgeschlagenen Hypothese darauf hin, daß auch der Besuch eines Museums erholsam sei. Die Autoren sehen den Erholungswert natürlicher Landschaften in ihrem Abwechslungsreichtum begründet, der der *unwillkürlichen Aufmerksamkeit*, ein Begriff von William James (1909, Kap. XIII), freien Lauf gebe. Die Aufmerksamkeit kann sich in der Natur zerstreuen. Dieses

Sich-hingeben an äußere Stimulation wird als entspannend erlebt. Im Gegensatz dazu muß die auf ein Thema konzentrierte „willkürliche“ Aufmerksamkeit aufgrund einer inhärenten Tendenz „zu wandern“ durch immer wieder neue Anstrengungen aufrechterhalten werden. Das willentliche „Auf-Kurs-halten“ der Aufmerksamkeit führt mit der Zeit zu geistiger Erschöpfung (*mental fatigue*). Die natürliche Umwelt unterstützt das „Wandern“ der Aufmerksamkeit. Natur ist somit in erster Linie Erholung für den Geist.

Biophilia Der Erholungswert, den die natürliche Landschaft offenkundig besitzt, resultiert nach Meinung einiger Evolutionspsychologen daher, daß diejenigen unserer prähistorischen Vorfahren, die sich in der natürlichen Landschaft entspannen konnten, von der natürlichen Selektion bevorzugt wurden. In diesem Zusammenhang ist die *Biophilia-Hypothese* zu erwähnen. Der Begriff *Biophilia* wurde von dem Soziobiologen E.O. Wilson geprägt, der damit

the innate tendency to focus on life and lifelike processes

meint (E.O. Wilson, 1984, 1; vgl. auch Kellert & E.O. Wilson, 1993).

Präferenz für Natur und die Savanne-Hypothese

So verschieden die Menschen hinsichtlich ihrer Herkunft, ihrer Vorlieben und Einstellungen sein mögen, in einer Frage stimmen sie zu einem überaus hohen Prozentsatz überein: Wenn Menschen aufgefordert werden, zwischen unberührten Landschaften und solchen zu wählen, die deutliche menschliche Eingriffe aufweisen, so bevorzugen sie meistens die unberührten Landschaften. Dies zeigten empirische Studien mit hoher Übereinstimmung (z. B. Balling & Falk, 1982; Sebba, 1991; Yang & T.J. Brown, 1992).

Präferenz für unbeeinflusste Natur Wenn die Bilder den Untersuchungsteilnehmern nur für einen kurzen Moment präsentiert wurden, so daß das Urteil der Vpn ihren ersten Eindruck wiedergab, dann fiel das Ergebnis noch deutlicher zugunsten der natürlichen Landschaften aus. War für die Vpn erkennbar, daß die Landschaftsszenen nicht naturbelassen, sondern vom Menschen beeinflusst, sank die Attraktivität, selbst dann, wenn diese Eingriffe moderat und dem ästhetischen Erscheinungsbild eher förderlich erscheinen. Erklärte man den Vpn, bei der gezeigten Landschaft handle es sich um eine industriell genutzte, wie z. B. eine Holzplantage, reduzierte dies ebenfalls die Attraktivität, auch wenn die industrielle Nutzung nicht erkennbar war (Schroeder, 1991). Umgekehrt kann die Attraktivität von Stadtszenen durch natürliche Elemente erheblich aufgewertet werden, z. B. wenn Bäume den Straßenrand säumen (z. B. Orland, Vining & Ebreo, 1992; Sheets & Manzer, 1991).

In verschiedenen Studien wurden mehr oder weniger isolierte Landschaftselemente als Bedingungen eruiert, welche die Attraktivität einer Landschaft beeinflussen. Wasser ist beispielsweise ein wichtiger Faktor, der die Attraktivität steigert, besonders wenn es klar und frisch ist, wie z. B. Bergseen, oder aber bewegt, wie Gebirgsbäche oder Wasserfälle. Wald wird dann hoch bewertet, wenn er licht ist und Waldwiesen einschließt (vgl. z. B. Schroeder, 1991). Aber auch Geräusche spielen eine Rolle. Waldlandschaften werden bei begleitendem Vogelgezwitscher und Tierlauten als signifikant angenehmer bewertet als Stadtlandschaften, auch dann, wenn diese ebenfalls von Vogellauten untermalt wurden (L.M. Anderson, Mulligan, Goodman & Regen, 1983).

Im Zusammenhang mit einer gesundheitsförderlichen Stadtgestaltung werden die Theorien und Hypothesen zum Landschaftserleben im *Kapitel 5* nochmals diskutiert.

Warum haben natürliche Landschaften einen so starken Einfluß auf den Menschen, und warum werden sie von Menschen, unabhängig von ihrem oben diskutierten Erholungswert, subjektiv so hoch eingeschätzt? Gibt es hierfür eine evolutionsbiologische bzw. evolutionspsychologische Grundlage? Es wird angenommen, daß Menschen aufgrund ihrer phylogenetischen Prägung bestimmte Landschaften bevorzugen. Die Präferenz von Menschen - besonders von Kindern (Balling & Falk, 1982) – für Parklandschaften wird damit erklärt, daß die Hominisation in der afrikanischen Savanne stattfand. Die Theorie einer phylogenetischen Biotopprägung, unter dem Begriff *Savanne-Hypothese* bekannt, wurde von Orians (1980; Orians & Heerwagen, 1992) vorgelegt (vgl. auch Eibl-Eibesfeldt, 1986, 756ff.).

Die savannenähnliche Parklandschaft mit ihren freien Flächen, die von Baumgruppen unterbrochen sind, wird als freundlich und einladend empfunden. Ethologen führen dies darauf zurück, daß diese Landschaft den art-spezifischen Besonderheiten des Menschen optimal entgegenkomme. Eine Ebene mit leichten Hügeln ist der Fortbewegungsweise des Menschen dienlich. Die Savanne ist zudem für den aufrechtgehenden Menschen übersichtlich, die dort beheimateten Baumgruppen und Büsche gewähren gleichzeitig Sichtschutz und Zuflucht. In der Savanne gibt es Feldfrüchte und Wurzeln, die Flüssigkeit und energiehaltige Stärke speichern. Außerdem finden sich in der Savanne Gewässer, in deren Nähe sich das grasfressende Wild sammelt, das unter diesen Boden- und Vegetationsbedingungen vom Menschen in besonders effektiver Weise gejagt werden kann. Kurzum, die Savanne war für den prähistorischen Menschen der ideale Lebensraum.

Prospect-Refuge-Theorie

„sehen, ohne gesehen zu werden“ Eine der ersten Theorien zur Landschaftsästhetik bzw. Landschaftspräferenz ist die in den siebziger Jahren anhand von Landschaftsgemälden entwickelte *Prospect-refuge*-Theorie des britischen Geographen *Jay Appleton*. Er veröffentlichte sie erstmals 1975 und in einer revidierten Form nochmals 20 Jahre später (Appleton, 1996). Appleton geht davon aus, daß Menschen in Landschaften gleichzeitig zwei Bedürfnisse zu verwirklichen suchen, nämlich einerseits einen Ausblick zu haben und andererseits geborgen zu sein. Dieses von ihm angenommene Bedürfnis des Menschen, das seine Landschaftspräferenz bestimmt, kann man in der Formel *sehen, ohne gesehen zu werden* zusammenfassen.

Prospect-refuge-Theorie Menschen suchen gerne Plätze auf, von denen sie einen geschützten Ausblick auf den umgebenden Raum haben. Sie bevorzugen beispielsweise in einem Restaurant Plätze, an denen sie mit dem Rücken zur Wand, möglichst in einer Ecke, also auch von den Seiten her geschützt, sitzen und Ausblick in den gesamten Raum haben. Tische, die sich frei in der Mitte des Raumes befinden, werden in der Regel zuletzt besetzt. Ferner werden überdachte Plätze bevorzugt, seien sie durch Dächer, Pergolen oder Baumkronen geschützt. Plätze, die einerseits Sichtschutz, Privatheit und Intimität garantieren und andererseits ein offenes Sichtfeld bieten, sind die am meisten bevorzugten Plätze. Interessanterweise fand Appleton heraus, daß diejenigen Landschaftsbilder, die als besonders attraktiv beurteilt wurden, häufig den Betrachter gerade in diese so beschriebene Situation versetzen, nämlich von einer bestimmten geschützten Position aus freien Überblick über die dargestellte Landschaft zu erhalten. Man hat als Betrachter das Gefühl, eine Landschaft zu überschauen, ohne selbst entdeckt werden zu können.

Abbildung 3-14. Das Haus über dem Wasserfall (Haus „Fallingwater“) des amerikanischen Architekten Frank Lloyd Wright, ein Beispiel für die organische Architektur.



Die Prospect-refuge-Theorie Appletons wurde auch bemüht, um die besondere, offenbar zeitlose, Menschen jeglichen Alters und aller Kulturen gleichermaßen beeindruckende Attraktivität der *organischen Architektur* des amerikanischen Architekten *Frank Lloyd Wright* (1869-1959) zu erklären. Nach Hildebrand (1991; wiedergegeben nach Orians & Heerwagen, 1992, 572) verband sich in Wrights Architektur, vor allem in den von ihm entworfenen Privathäusern, in besonderer Weise das Motiv der Geborgenheit mit kontrastierenden Momenten von gera-

dezu dramatischer Expressivität. Exemplarisch hierfür ist eines seiner berühmtesten Häuser, nämlich das *Haus über dem Wasserfall* (siehe Abbildung 3-14).

Drei-Stadien-Theorie - eine evolutionspsychologische Rahmentheorie

Eine evolutionspsychologische Rahmentheorie für landschaftsinduzierte Reaktionen wurde von Orians und Heerwagen (1992) vorgelegt. Die Autoren gehen von drei Stadien einer Begegnung mit einer unbekannten Landschaft aus. Das *erste Stadium* ist eine positive oder negative affektive Reaktion: Reizt die Landschaft zur weiteren Erkundung oder möchte man sie meiden? Hierbei handelt es sich um eine unwillkürliche Präferenz-Reaktion, die ohne bewußte Reflexion abläuft (vgl. in diesem Zusammenhang auch Zajonc, 1980, 1984). Im Falle einer positiven Reaktion schließt sich das Suchen und Sammeln von Informationen als *Stadium 2* an. Im *dritten Stadium* wird die Entscheidung gefällt, ob man sich in diesem Habitat für längere Zeit aufhalten will oder nicht.

Ein funktional-kognitiver Ansatz

Ein psychologisch fundiertes Konzept der Landschaftsbewertung und Landschaftspräferenzen hat das Forscherehepaar *Rachel und Stephen Kaplan* vorgelegt (vgl. S. Kaplan & R. Kaplan, 1982; R. Kaplan & S. Kaplan 1989). In dieses Konzept gehen funktional-adaptive Überlegungen, ferner Bezüge zu Gibsons ökologischer Wahrnehmungslehre sowie auch im Gegensatz zu Gibsons Theorie stehende, kognitionspsychologische Ansätze ein.

Die Kaplans (S. Kaplan & R. Kaplan, 1982, R. Kaplan & S. Kaplan 1989; S. Kaplan, 1992) gehen davon aus, daß das Auffinden von Nahrung und Schutz vor den Fährnissen des Lebens zu den Basisbedürfnissen des Menschen zählen und die hauptsächlichen Ansprüche bestimmen, die der Mensch an eine Landschaft stellt. Darüber hinaus nehmen sie an, daß Menschen einerseits das starke Bedürfnis haben, Umwelt zu *verstehen* und in sie *einbezogen* zu werden, andererseits aber auch neugierig sind und ihren Horizont erweitern wollen, also auch ein Explorationsbedürfnis verspüren. *Suche nach Vertrautem und Verstehbarem* einerseits sowie *Explorationsbedürfnis* andererseits bestimmen nach Kaplan und Kaplan somit gleichermaßen die Landschaftspräferenzen. Unbekanntes, nicht Verständliches, in dem ein Mensch keine Zusammenhänge erkennt, kann in hohem Maße verunsichern sowie Angst, Ärger oder gar Aggression erzeugen. Ärgerliche oder geringschätzige Reaktionen gegenüber moderner Kunst, Ablehnung neuer Technologien, Ressentiments gegenüber Fremden, unbekannten Kulturen

**Vertrautheit
und Neugier**

und ungewöhnlichem Brauchtum könnten hierin ihre Quelle haben. Verstehen, was einen umgibt, ist ein starkes Bedürfnis des Menschen. Es genügt jedoch in den meisten Fällen nicht. Menschen möchten auch - in moderatem Maße und ohne Überforderung ihrer Fähigkeiten - Neues in Erfahrung bringen und ihre Umwelt explorieren.

Selbstverständlich sind diese zwei Grundbedürfnisse, nämlich das Bedürfnis nach *Verstehenkönnen*, *Vertrautheit* und *Orientiertheit* einerseits und *Neugierde* andererseits, interindividuell unterschiedlich stark ausgeprägt und auch in hohem Maße von den Erfahrungen des jeweiligen Menschen beeinflusst. Ausschlaggebend für Landschaftspräferenzen ist aber auch die von den jeweiligen landschaftlichen Reizkonfigurationen ausgehende Stimulation. Landschaften können in verschiedener Weise das eine oder das andere Bedürfnis ansprechen.

Gibt es eine Möglichkeit, die unendliche Vielfalt landschaftlicher Reizkonfigurationen unter diesen psychologischen Gesichtspunkten zu ordnen?

Landschaftspräferenzen Aufgrund der Ergebnisse vieler empirischer Untersuchungen, in denen sie eine große Zahl von Landschaftsbildern häufig auf der Grundlage bipolarer Skalen beurteilen ließen und anschließend faktorenanalytisch auswerteten, schlugen die Kaplans, entsprechend der Art der Informationsverarbeitung, eine zweidimensionale Ordnungsmatrix vor. Die Informationen, welche die Umwelt bereithält, können zum einen unmittelbar in der Wahrnehmung gegeben bzw. *gegenwärtig* sein oder aber durch Nachdenken erschlossen werden. Bei letzterem haben die Informationen einen Zukunftsaspekt. Im Hinblick darauf, wie die Informationen aus den Landschaftsszenen entnommen werden, unterscheiden die Kaplans nach zweidimensionaler und dreidimensionaler Betrachtungsweise. Zunächst taste der Blick gewissermaßen das Bild oberflächlich ab, dann wandere er in die Tiefe der sich bietenden Szene. Entsprechend dem Zeitpunkt der Informationsbereitstellung, nämlich gegenwärtig oder zukünftig, und dem Bedürfnis des Menschen nach Verständlichkeit einerseits und Exploration andererseits, ergibt sich eine 2×2 -Matrix, die mit den vier folgenden Begriffen besetzt wird, nämlich *Zusammengehörigkeit* (*coherence*), *Komplexität* (*complexity*), *Lesbarkeit* bzw. *Verständlichkeit* (*legibility*) und *Rätselhaftigkeit* (*mystery*).

	Verstehen	Explorieren
unmittelbar	Kohärenz	Komplexität
zukünftig	Lesbarkeit	Rätselhaftigkeit

Mit *Kohärenz* ist der Grad gemeint, in dem die Einheiten einer Landschaftsszene in ihrer Zusammengehörigkeit erkennbar sind. Eine Landschaft, die in wenige größere Einheiten organisiert ist, weist eine höhere Kohärenz auf als eine, die in viele Einheiten zersplittert ist. Landschaften von hoher Kohärenz sind somit auch mit einer hohen Redundanz verbunden. Wiederholungen der gleichen elementaren Muster und Gleichförmigkeit der Texturen einer Landschaft erhöhen die Redundanz und damit die in der Wahrnehmung unmittelbar gegebene Einheitlichkeit einer Landschaft. Mit Kohärenz einer Landschaft ist also ihre ohne schlußfolgerndes Denken erkennbare Einheitlichkeit und Sinnhaftigkeit gemeint.

Kohärenz einer Landschaft

Die *Komplexität* einer Landschaftsszene steht in direkter Beziehung mit der Anzahl der verschiedenartigen Stimuli. Je höher die Anzahl verschiedener Reize, um so komplexer und reichhaltiger ist eine Landschaft bzw. eine visuelle Vorlage. Komplexität ist - im Zusammenhang mit visueller Wahrnehmung - ein wissenschaftlicher Begriff, der ursprünglich in der experimentellen Ästhetik formuliert wurde (vgl. Berlyne, 1972; H. Day, 1967). Die Untersuchungen von Berlyne zeigten, daß Menschen einen mittleren Grad an Komplexität bevorzugen. Visuelle Vorlagen bzw. Landschaften erregen bis zu einem gewissen Komplexitätsgrad Aufmerksamkeit und Interesse. Die Komplexität wirkt sich entsprechend der *umgekehrten U-Funktion* (vgl. auch Seite 142) auf das Erregungsniveau aus. Eine geringe Komplexität wirkt langweilig, eine sehr hohe überfordert die Informationsverarbeitung und schreckt ab.

Komplexität einer Landschaft

Während Kohärenz und Komplexität eher auf die unmittelbar gegebene (zweidimensionale) „Oberfläche“ einer Landschaft bezogen sind, kommen nun mit *Lesbarkeit* und *Mystery* zwei Begriffe zur Sprache, die mehr die Tiefe einer Landschaft (dreidimensionale Sicht) miteinbeziehen. Dies impliziert gleichzeitig den Zeit- bzw. Zukunftsaspekt, etwa in den Fragen: Wie geht der Weg weiter, was erwartet uns da hinten oder hinter der Wegbiegung? Das Verstehenkönnen einer Landschaft enthält somit auch einen kognitiven Aspekt, der Gedächtnis- und Schlußfolgerungsprozesse impliziert. Dies wird mit dem Begriff *Lesbarkeit* umschrieben. Er wurde von dem Stadtplaner *Kevin Lynch* übernommen, der eine Stadt dann als „lesbar“ charakterisierte, wenn ihre einzelnen Bestandteile leicht erkennbar und so strukturiert sind, daß sie ein in seinen Zusammenhängen verständliches Muster bilden (Lynch, 1960). Lynch bezog diese Eigenschaft der räumlichen Struktur einer Stadt auf das Sich-orientieren und Zurechtfinden. Ein hoher Grad an Strukturiertheit erleichtert nicht nur das Verstehen einer räumlichen Gegebenheit, sondern auch deren Behalten im Gedächtnis. Die mentale Repräsentation wird in hohem Maße durch Identifizierbarkeit, Interpretierbarkeit und Bedeutungshaltigkeit erleichtert. Landschaftsszenen, welche diese Merkmale aufweisen, sind somit leichter erinnerbar. Dies wiederum erleich-

Lesbarkeit einer Landschaft

tert den Aufbau einer adäquaten *kognitiven Karte*, die ihrerseits die Orientierung in einer Landschaft unterstützt. „Lesbarkeit“ ist somit eine kognitiv vermittelte, funktionsbezogene Eigenschaft einer Landschaftsszene. In einer „lesbaren“ Landschaft ist man orientiert und findet sich leicht zurecht.

Mystery *Mystery* ist ein Begriff, der bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts von Landschaftsarchitekten auf die Landschaftsgestaltung angewandt wurde (Hubbard & Kimball, 1917; Simonds, 1920). Dieser Begriff beschreibt Merkmale einer Landschaft, welche das Neugier- und Explorationsverhalten anregen. Im Unterschied zum wahrnehmungsmäßig gegebenen Komplexitätsgrad einer Landschaft, der nur durch die Verschiedenheit der Stimuli bedingt ist, wird mit Rätselhaftigkeit eine durch Denkprozesse erschlossene Erwartungshaltung bezeichnet, welche den Betrachter mehr oder weniger stark in die visuelle Vorlage bzw. Landschaft einbezieht: Ein Weg, der hinter einer Baumgruppe verschwindet, oder ein Haus, das teilweise von Sträuchern verdeckt wird, impliziert die Erwartung, dahinter etwas zu *entdecken*. Sofern sie nicht stark angstbesetzt ist, wird eine solche Landschaftsszene als lustvoll erlebt. Elemente einer Landschaft, die in diesem Sinn anregende Erwartungen erzeugen, erhöhen in hohem Maße ihre Attraktivität und zählen zum wichtigsten Gestaltungsrepertoire von Landschafts- und Gartenbauarchitekten sowie von Landschaftsmalern und Landschaftsfotografen.

Zu den Landschaften, die von Menschen als am attraktivsten beurteilt werden, zählen *Parklandschaften*. Sie erfüllen die Kaplanschen Kriterien in hohem Maße. Sie sind kohärent, optimal lesbar, weisen einen mittleren Grad an Komplexität auf und erfüllen durch Baumgruppen, Büsche und kurvige Wege auch in optimaler Weise das Kriterium der „mystery“, ohne Angst zu induzieren. Erklärt wird diese Präferenz mit der bereits oben diskutierten „Savanne-Hypothese“ (S. Kaplan, 1992).

Entsprechend Gibsons Konzept der *Angebote (affordances)* nehmen auch die Kaplans an, daß die Umwelt - hier Landschaft - Angebote macht. Sie glauben jedoch nicht, daß sich diese Angebote in jedem Fall unmittelbar und direkt dem Menschen offenbaren, wie dies Gibsons Annahme der direkten Informationsentnahme (*information pick-up*) nahelegt (siehe Seite 128). Das Entdecken der Angebote wird den Kaplans zufolge über Informationsangebote der Umwelt *und* kognitive Prozesse vermittelt. Sie vertreten also einen Informationsverarbeitungsansatz in Verbindung mit Gibsons Affordanz-Theorie. Ferner gehen in den Kaplanschen Landschaftspräferenz-Ansatz Berlynes Modelle der Ästhetik ein, wonach sowohl hochkomplexe als auch sehr einfach strukturierte Vorlagen abgelehnt, mittelgradig strukturierte Objekte bzw. Vorlagen dagegen bevorzugt werden (Berlyne, 1972; vgl. auch Seite 142).

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Klima und Wetterveränderungen haben Einfluß auf Stimmung, Befindlichkeit und Verhalten des Menschen. Die Ursachen hierfür sind nicht eindeutig geklärt. Luftionisation und der Neurotransmitter Serotonin scheinen hierbei eine Rolle zu spielen. Bei der Frage nach den Landschaftspräferenzen und dem Einfluß der Landschaft auf den Menschen wird zur Erklärung sehr häufig auf evolutionsbiologische bzw. -psychologische Hypothesen zurückgegriffen. Das elaborierteste Modell ist jedoch das psychologische Präferenzmodell von Kaplan und Kaplan.

Als ein Standardwerk zur Frage des Zusammenhangs zwischen Klima, Wetter und Krankheit kann das folgende Buch angesehen werden:



Trenkle, H. (1992). *Klima und Krankheit*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Zur Frage der Wirkung von Natur und Landschaft auf den Menschen sei auf die folgenden Bücher verwiesen. Vor allem das von Nasar herausgegebene Buch vermittelt durch Aufsätze vieler namhafter Autoren einen breiten Überblick über die Theorien und Methoden der Umweltästhetik sowie über eine Fülle empirischer Untersuchungen zur Ästhetik von Landschaften, aber auch gebauter Umwelt (städtebauliche Ästhetik sowie Architektur, einschließlich Innenarchitektur). Das Buch von Kellert und E.O. Wilson über *Biophilia* ist eine anregende Lektüre für all diejenigen, die sich mit der Frage beschäftigen, warum Menschen eine so ausgeprägte Liebe zur *belebten* Natur aufweisen.

Barkow, J.H., Cosmides, L. & Tooby, J. (1992). *The adapted mind* (Kapitel VI: Environmental aesthetics). New York: Oxford University Press..

Kellert, S.R. & Wilson, E.O. (Eds.). (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington DC: Island Press.

Nasar, J.L. (Ed.). (1988). *Environmental aesthetics. Theory, research, & applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ausdrücklich sei noch auf den sehr lesenswerten Aufsatz von Haubl zu Umweltästhetik verwiesen, der dieses Thema auch unter kulturgeschichtlichen Gesichtspunkten behandelt. Dieser Aufsatz eignet sich auch gut als Einführung in die Umweltästhetik.

Haubl, R. (1998). Mit Sinn und Verstand. Einführung in die Umweltästhetik. In Günther, A., Haubl, R., Meyer, P., Stengel, M. & Wüstner, K. (Hrsg.), *Sozialwissenschaftliche Ökologie* (S. 61-133). Berlin: Springer.

4 RÄUMLICH-SOZIALE UMWELT

**Der Raum verdankt sein Dasein der inneren Organisation des
Subjekts Mensch
Jakob von Uexküll**

In diesem Kapitel wird menschliches Erleben und Verhalten im Kontext der räumlich-sozialen Umwelt analysiert. Zunächst soll anhand eines ökologischen Interaktionsmodells eine Vorstellung von der Vielfalt sozialer Interaktionsprozesse vermittelt werden. Unter dem Stichwort Kleingruppen-Ökologie wird danach kurz auf die Gruppe als gegenüber der Dyade erweiterter Analyseeinheit eingegangen. Ein Exkurs zur Schulklasse als spezifischer Gruppe sowie zu den schulischen Kontextbedingungen sozialer Interaktion verdeutlicht sodann eine gewisse Schwerpunktverlagerung ökopsychologischer Gruppenforschung: Statt laborexperimenteller Studien werden häufiger Analysen von Alltagskontexten durchgeführt. Privatheitsregulation als Phänomen, das für menschliche Existenz von zentraler Bedeutung ist, schließt sich als weiteres Thema an. Je ein Kapitel wird abschließend den Themen Persönlicher Raum, Territorialität und Crowding gewidmet.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Umwelt und soziale Interaktion (264) — Reduktionistische versus holistische Modellbildung (264) — Ein ökologisches Modell sozialer Interaktion (267) — Umweltpsychologische Forschung zu sozialer Interaktion (270) — **Die Kleingruppe und ihr Umfeld (279)** — Räumliche Anordnungen von Gruppen (279) — Gruppe und Individuum im schulischen Kontext (287) — **Privatheit, Personaler Raum, Territorialverhalten und Crowding (298)** — Psychologie der Privatheitsregulation (298) — Persönlicher Raum und Distanzverhalten (321) — Territorialverhalten (335) — Dichte und Enge: Umweltpsychologische Crowdingforschung (360)

Umwelt und soziale Interaktion

Reduktionistische versus holistische Modellbildung

Die „klassischen“ Modelle der sozialen Interaktion

In den heute als *klassisch* geltenden ersten psychologischen Modellen von sozialer Interaktion (z. B. Thibaut & Kelley, 1959; Argyle, 1967; E.E. Jones & Gerard, 1967) und in der von ihnen angeregten Forschung fand Umwelt als potentielle Einflußgröße kaum Berücksichtigung. Im Kontext einer Psychologie, in der wissenschaftliche Forschung von vielen Autoren mit labor-experimenteller Forschung gleichgesetzt wurde, zielten Bemühungen um eine Analyse sozialer Interaktionsprozesse vorwiegend darauf ab, deren Komplexität möglichst weitgehend zu reduzieren. Denn die Ergebnisse psychologischer Experimente können leichter interpretiert werden, wenn die Anzahl systematisch variierten Faktoren klein bleibt.

Darüber hinaus gebietet auch das wissenschaftstheoretische Kriterium der *Parsimonität*, Theorien zu konstruieren, die mit möglichst wenig Variablen und Aussagen einen Gegenstandsbereich abbilden können.

Vor dem Hintergrund dieses wissenschaftstheoretischen Kontextes fand z. B. das Modell von E.E. Jones und Gerard (1967) viel positive Resonanz. Angesichts der enormen Vielfältigkeit der im Alltag zu beobachtenden Prozesse sozialer Interaktion konnte das Modell der Autoren in gewisser Weise als Bewältigung einer beängstigend hohen Komplexität der Realität aufgefaßt werden.

Vier Kategorien sozialer Interaktion E.E. Jones und Gerard (1967) wählen die Zweiergruppe, die *Dyade*, als *Analyseeinheit* und postulieren vier Kategorien sozialer Interaktion bzw. vier grundlegende Interaktionssequenzen: wechselseitige Kontingenz, reaktive Kontingenz, asymmetrische Kontingenz und Pseudokontingenz.

Entscheidend für das Zustandekommen einer dieser Kontingenzspielarten ist, inwieweit die Interaktionspartner jeweils eigene Pläne verfolgen und ihr Verhalten auf das Verhalten des anderen abstimmen.

1. Im Falle *wechselseitiger Kontingenzt* formen die eigenen „Pläne“ das Handeln, dies jedoch in Abstimmung auf das faktische und zu erwartende Verhalten des anderen (Beispiel: Einstellungsgespräch).
2. *Reaktive Kontingenzt* ist dadurch gekennzeichnet, daß die Interaktionspartner stark aufeinander reagieren, dabei keine festen eigenen Pläne verfolgend (Beispiel: einander Witze erzählen).
3. *Asymmetrische Kontingenzt* ergibt sich dadurch, daß der Interaktionspartner A primär nach eigenem Plan, Interaktionspartner B primär aufgrund sozialer Stimulation (durch Partner A) handelt (Beispiel: autoritäre Führung).
4. Im Falle der *Pseudokontingenzt* ist die wechselseitige soziale Stimulation gering; jeder der Interaktionspartner verfolgt primär seinen Plan und stimmt sein Verhalten lediglich in zeitlicher Hinsicht auf das des anderen ab (Beispiel: zwei Schauspieler, die ihre Rollen auswendig im Wechsel aufsagen).

In einer kritischen Würdigung des Interaktionsmodells von E.E. Jones und Gerard (1967) bemängelt Graumann (1969), an dessen zusammenfassender Darstellung wir uns orientiert haben, vor allem das Fehlen einer angemessenen Berücksichtigung der Grundzüge der sozialen Kognition, sprich der Antizipationen und Reflexionen bezüglich möglicher Verhaltensweisen des anderen.

Im Rahmen eines Lehrbuchs der Umweltpsychologie liegt es nahe, über die Undifferenziertheit des Jones-Gerard-Modells bezüglich solcher „innerer“ Mediatoren des Sozialverhaltens hinaus die gänzliche *Vernachlässigung* der äußeren Bedingungen, der materiellen wie auch der weiteren sozialen Umwelt, als Kritikpunkt hervorzuheben. Doch wie läßt sich die damit erhobene Forderung, soziale Interaktion unter ausdrücklicher Einbeziehung von Umweltbedingungen zu analysieren, begründen?

Transaktionale Ansätze

C.M. Werner, Altman und B.B. Brown (1992) vertreten vor dem Hintergrund konzeptueller Bemühungen und der Ergebnisse eigener empirischer Studien die Auffassung, das Wesen sozialer Interaktion lasse sich am besten über einen *ganzheitlichen (holistischen) Zugang* erschließen. Dazu bedürfe es der simultanen Berücksichtigung von Personen, psychischen Prozessen, Umwelten und Veränderungen über die Zeit hinweg.

Die Autoren stellen die zentralen Annahmen, die ihrem *transaktionalen Ansatz* zugrunde liegen, wie folgt dar:

Soziale Beziehung und ihr physischer und zeitlicher Kontext Sozialbeziehungen werden durch die soziale und physische Umwelt widergespiegelt; diese Umwelten formen ihrerseits Sozialbeziehungen und verleihen ihnen Bedeutung. Sozialbeziehungen sind nicht nur in soziale und physische Kontexte eingebettet, sie entfalten sich auch in einem zeitlichen Kontext. Zeitliche Qualitäten sind integrale Aspekte von Beziehungserlebnissen.

Als Beispiel für so verstandene transaktionale Forschung soll kurz auf eine Studie von Sundstrom und Altman (1974) eingegangen werden. Beobachtungen in einem Rehabilitationszentrum für Jungen zeigten, in welcher Weise *umweltbezogenes Verhalten als Spiegel* für Harmonie oder Konflikt innerhalb einer sozialen Gruppe aufgefaßt werden kann.

Dominanz-hierarchie und territoriale Raumnutzung Während der ersten Beobachtungsphase ließ sich eine weitgehend stabile *Dominanzhierarchie* feststellen, die sich in regelmäßigen Mustern der *territorialen Raumnutzung* widerspiegelte (konstante Sitzarrangements im Fernsehraum, Kontrolle bevorzugter Orte durch Inhaber höherer Positionen innerhalb der Gruppe).

Während der zweiten Phase kam es zum vorübergehenden Zusammenbruch der Ordnung, als zwei dominante Jungen durch zwei weniger dominante ersetzt wurden. Verschiedene Spielarten antisozialen Verhaltens (Kämpfe, Hänseleien) stiegen in ihrer Häufigkeit drastisch an, die *Raumnutzung* nahm *chaotische Formen* an, eine klare Abgrenzung von Territorien war nicht mehr gegeben.

Innerhalb der dritten Phase der Datenaufnahme konnten Sundstrom und Altman (1974) eine zunehmende Restabilisierung des sozialen Systems registrieren. Soziale Interaktionen wurden wieder regelhafter, Muster der Raumnutzung wieder geordneter.

C.M. Werner et al. (1992) kommen zu folgendem Fazit: Die Nutzung der physischen Umwelt spiegelte die Sozialbeziehungen in der Gruppe wider in dem Sinne, daß die Fähigkeit, physische Territorien abzugrenzen und aufrechtzuerhalten, sowie die wechselseitige Respektierung dieser Territorien in Kongruenz standen mit reibungslosen Interaktionsprozessen.

Während *Umwelt* in den von E.E. Jones und Gerard (1967) konzipierten Interaktionssequenzen gänzlich unberücksichtigt bleibt, erweist sie sich in den Studien, die C.M. Werner et al. (1992) zur Illustration ihres Ansatzes heranziehen, immer wieder als *integraler, nicht separierbarer Teil sozialen Geschehens*.

Welche Kenntnisse sich gewinnen lassen, wenn als Pendant zu der in traditioneller Psychologie vorherrschenden Tendenz, die Alltagskomplexität zu reduzieren, ein Versuch unternommen wird, *Komplexität zu konzeptualisieren*, soll u. a. mit den folgenden Ausführungen gezeigt werden.

Ein ökologisches Modell sozialer Interaktion

Das Altman-Lett-Modell - Strukturkomponenten des Modells

Als integrativer Rahmen eignet sich u.E. besonders gut das ökologische Interaktionsmodell von Altman und Lett (1970), ein Musterbeispiel für Konzeptualisierung von Komplexität.

Zentrale Komponente des Modells von Altman und Lett (1970), das wie das **Altman-Lett-Modell** Modell von E.E. Jones und Gerard (1967) von der Dyade als Analyseeinheit ausgeht, ist die *Situationsdefinition* (vgl. *Abbildung 4-1*, Seite 269).

Die Art und Weise, wie die Interaktionspartner eine gegebene Situation definieren, d. h. welche Ereignisse sie unter den Umständen für angemessen halten und welche Wunschvorstellungen sie einbringen, hat nach Goffmann (1959) große Bedeutung im Hinblick auf das in der Situation gezeigte Verhalten. Die *Definition der Situation* wird formal als internaler, subjektiver Prozeß gesehen, der zwischen einer komplexen Konstellation antezedenter Faktoren und einer ebenfalls komplexen Konstellation von Verhaltensmerkmalen vermittelt.

Inhaltlich steht der Begriff der Situationsdefinition für Erwartungen bezüglich des Verhaltens des Interaktionspartners und des eigenen Verhaltens, für Vorstellungen darüber, welches Verhalten der Situation angemessen und wie die interpersonale Beziehung zu gestalten ist. Inkonsistenzen in den Situationsdefinitionen der Interaktionspartner oder gar Gegensätze, etwa der Art, daß beide Partner eine Führungsrolle übernehmen wollen, können zu Konflikten führen.

Inwieweit die Situationsdefinitionen der Personen A und B übereinstimmen, läßt sich am offenen Verhalten ablesen, konkret daran, in welcher Weise sie die *Umweltgegebenheiten* (*environmental props*), also Räume und Objekte, nutzen, und welche körperlichen Manifestationen des Selbst (Mimik, Gestik, Körperhaltung und Körperorientierung, Blickkontakt u. a.) sie dabei realisieren, d. h. von welchen *self-markers* sie Gebrauch machen (vgl.

Abbildung 4-1). Der kombinierte Einsatz von *environmental props* und *self-markers* durch die Personen A und B schlägt sich in *komplexen Verhaltensmustern* nieder, die sich über die Zeit hinweg mehr oder minder verändern.

Prozeßkomponenten des Modells

Der Interaktionsprozeß wird dabei über internale, subjektive *Evaluationen* gesteuert, mittels derer die Interaktionspartner einschätzen, ob Interaktionsverläufe und -ergebnisse in Einklang stehen mit den jeweiligen ursprünglichen Situationsdefinitionen. In dem Maße, in dem Definitionen und tatsächlich gezeigtes Verhalten divergieren, kommt ein *Anpassungsprozeß* (*readjustment process*) in Gang. Unter Beibehaltung der anfänglichen Situationsdefinitionen werden neue Kombinationen von *environmental props* und *self-markers* realisiert und auf Verträglichkeit mit diesen Definitionen geprüft. Sollten Versuche der Angleichung immer wieder fehlschlagen, bleibt schließlich nur noch die Möglichkeit, die Situation neu zu definieren, z. B. ursprüngliche Ziele als nicht erreichbar zu bewerten. Durch solche Neudefinitionen kann ein weiteres Anwachsen der *Anpassungskosten* vermieden werden.

Altman und Lett (1970) konzipieren also soziale Interaktion als dynamisches System, das in Abhängigkeit von externalen und internalen Ereignissen einen kontinuierlichen Prozeß der Veränderung durchläuft.

Über eine Serie von *Feedback-Schleifen* kann der Status von antezedenten Faktoren, Situationsdefinitionen, *environmental props* und *self-markers* immer wieder modifiziert werden. Forschungstechnisch gesehen heißt das, daß jede Systemkomponente unabhängige oder abhängige Variable sein kann, je nachdem, welcher Zeitabschnitt jeweils betrachtet wird.

Nach dieser formalen Darstellung des *Altman-Lett-Modells* soll sein heuristischer Wert an einer Reihe konkreter Fragestellungen bzw. Forschungsbeispiele aus dem Bereich der Umweltpsychologie veranschaulicht werden.

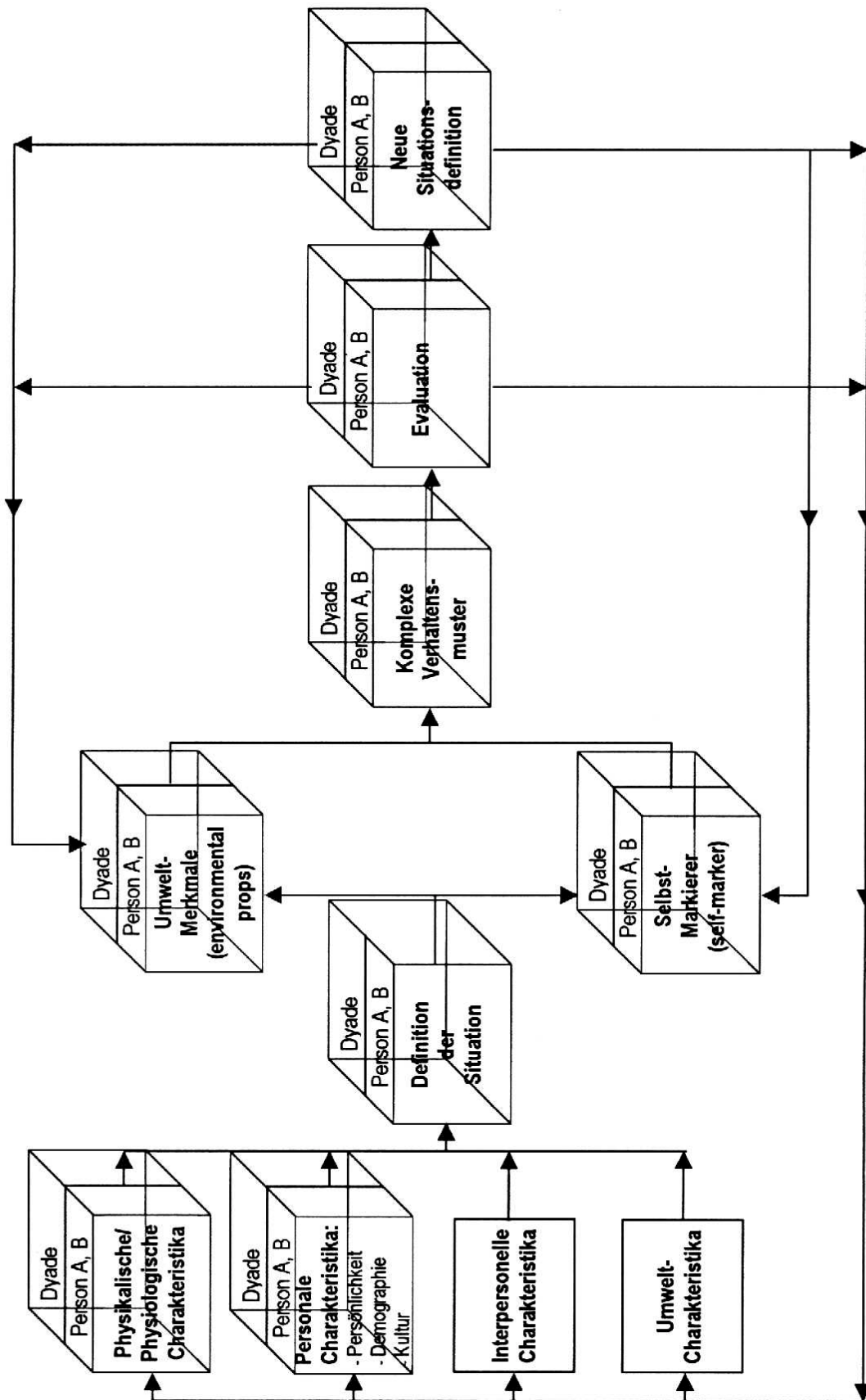


Abbildung 4-1. Ein ökologisches Modell sozialer Interaktion (nach Altman & Lett, 1970, 185).

Umweltpsychologische Forschung zu sozialer Interaktion

Physische und physiologische Vorbedingungen

Als Strukturierungshilfe zur Darstellung der Forschungsergebnisse dienen uns die im ökologischen Interaktionsmodell als Antezedentien der Situationsdefinition konzipierten Einflußgrößen.

Physische und physiologische Antezedentien Unter *physische und physiologische Antezedentien* subsumieren Altman und Lett (1970) relativ stabile körperliche Merkmale wie Größe, Muskelstärke, insbesondere aber auch alle Arten körperlicher Besonderheiten (Hasenscharte, Verkrüppelung, Glasaugen), die den Charakter eines Stigmas annehmen können, wie auch relativ kurzfristige physiologische Zustandsveränderungen (Ansteigen des Adrenalinpiegels, Erhöhung der Körpertemperatur).

Eine sorgfältige theoretische Analyse zur Auswirkung von *Stigmata* auf soziale Interaktionsprozesse hat Goffman (1963) vorgelegt. Wenn Normale und Stigmatisierte zusammenkommen, dürfte – so der Autor – das stigmatisierte Individuum spüren, daß es sich unsicher fühlt, wie es vom Normalen identifiziert und aufgenommen wird. Eine mögliche Bewältigung dieser Unsicherheit wäre, die Situation als zu vermeidende zu definieren und die Umwelt in einer Weise zu nutzen, die Goffman (1963) als *defensives Sichverkriechen* bezeichnet. Eine konträre Bewältigungsform ist aber genauso denkbar: der Versuch des stigmatisierten Individuums mittel eines *feindseligen Bravados*, also einer Art aggressiv getönte Prahlerei, Kontakte mit Normalen zu forcieren (Gebrauch von self-markers).

Eine zwischen Sichverkriechen und Bravado hin und her schwankende Person – so ist zu vermuten – wird den normalen Interaktionspartner die ohnehin schwierige Aufgabe einer angemessenen Situationsdefinition möglicherweise als unangenehme Verpflichtung erleben lassen.

Stigmata Daß Stigmata mit Besonderheiten der Definition sozialer Situationen verbunden sein können, zeigt auch empirische psychologische Forschung. Im Vergleich zu nichtbehinderten Altersgenossen vermögen es körperbehinderte Kinder nicht, die Formulierung von Überzeugungsbotschaften auf variierende Situationen abzustimmen (T.L. Thompson, 1981).

Stigmata beeinflussen nicht nur als Merkmale der eine gegebene Situation definierenden Person soziale Interaktionen, sondern auch als Merkmale der

Umwelt, als an anderen Personen, hier dem Interaktionspartner, wahrgenommene Hinweisreize. Die im Zusammenhang mit Goffmans (1963) Analysen erwähnte Annahme einer Verunsicherung der normalen im Umgang mit der stigmatisierten Person erfährt durch die Ergebnisse einer weiteren Studie von T.L. Thompson (1982) eine empirische Stützung. Danach haben nichtbehinderte ebenso wie behinderte Kinder *Schwierigkeiten, mit behinderten Altersgenossen situationsangemessen zu kommunizieren*.

Ein von der empirischen Forschung bisher kaum beachtetes physisches Antezedenz der Situationsdefinition könnte die *Körpergröße* bzw. der Unterschied in der Körpergröße der Interaktionspartner sein. Diese Annahme wird durch Forschungsergebnisse von Montepare (1995) nahegelegt, nach denen Frauen wie Männern die Attribute „stark“, „dominant“, „an anderen nicht interessiert“ von Vorschulkindern um so eher zugewiesen werden, je größer die betreffenden „Zielpersonen“ sind.

Körpergröße

Als Beispiel für *physiologische Antezedentien* der Situationsdefinition kann ein *erhöhtes organismisches Erregungsniveau*, auch als *Arousal* bezeichnet, genannt werden. Seinerseits etwa durch Umweltmerkmale wie extrem hohe Lufttemperatur oder Lärm bedingt (vgl. auch Seite 142), kann Aktivierung als unspezifische Erregung des sympathischen Nervensystems zu unangemessenen Situationsdefinitionen beitragen, indem diese Erregung auf das vermeintlich provozierende Verhalten des Interaktionspartners fehlattribuiert wird. Verbale Attacken und/oder Drohgebärden könnten in solchen Situationen als self-markers ins Spiel gebracht werden. Theoretische Analysen dieser Art sind u. a. vorgenommen worden, um den wiederholt beobachteten Zusammenhang zwischen Hitze und Aggression zu erklären (vgl. C.A. Anderson, 1989; A.P. Goldstein, 1994; zu Hitze vgl. auch Seite 186ff.).

Persönlichkeitsmerkmale als personale Vorbedingungen

Die Kategorie *personale Antezedentien* umfaßt Persönlichkeitsmerkmale sowie kulturelle und demographische Merkmale (Alter, Geschlecht, Schichtzugehörigkeit). In welcher Weise sich *Persönlichkeitsmerkmale* als relativ stabile Verhaltensdispositionen (*Traits*) auf soziale Interaktionen auswirken können, soll am Beispiel der *Situation einer mündlichen Prüfung* verdeutlicht werden.

Stein, M. Fischer und Stephan (1982) haben diese Situation, angeleitet durch das Modell von Altman und Lett (1970), einer theoretischen Analyse unterzogen. Sie haben darüber hinaus Prüflinge nach der Prüfung bezüglich ihrer Kognitionen während der Prüfung befragt, Prüflinge und Prüfer während der Prüfung bezüglich ihres nonverbalen Verhaltens systematisch beo-

**Prüfungssituationen
und Prüflingstyp**

bachtet und schließlich alle Daten einer *Konfiguration-Frequenz-Analyse* (Krauth & Lienert, 1973) unterzogen. Die zuletzt genannte Methode erlaubt es, durch bestimmte Merkmalskombinationen gekennzeichnete Personentypen zu ermitteln, im Beispiel Typen von Prüflingen. Die Auswertung ergab einen Prüflingstyp, d. h. *eine* Merkmalskonfiguration, die sich als statistisch bedeutsam erwies, also nicht durch zufällige Kovariation von Merkmalen erklärt werden kann. Dieser Typ ist charakterisierbar durch geringe Prüfungsängstlichkeit als *trait* (vgl. Laux, Glanzmann, Schaffner & Spielberger, 1981) - in Begriffen des *Altman-Lett-Modells* ein antezedentes Persönlichkeitsmerkmal -, definiert die Prüfungssituation als vom Prüfling prinzipiell nicht kontrollierbar, innerhalb der vorgegebenen Machtstruktur aber gewissen Kontrollspielräume offen lassend, wählt eine *Vis-à-vis*-Sitzposition und nicht eine *Übereck*-Sitzposition gegenüber dem Prüfer (*environmental prop*), beugt sich häufig vorwärts und nimmt oft Blickkontakt zum Prüfer auf (*self-markers*).

Stein et al. (1982) interpretieren die beschriebene Merkmalskonfiguration in dem Sinne, daß die betreffenden Prüflinge die wenigen Einflußmöglichkeiten, die ihnen innerhalb einer durch ein deutliches Machtgefälle gekennzeichneten Situation verbleiben, auszuschöpfen versuchen. So erlaubt z. B. eine *Vis-à-vis-Position* gegenüber dem Prüfer dessen nonverbale Reaktionen auf die verbalen Ausführungen des Prüflings genauer zu registrieren und vermittelt so – vorausgesetzt der Prüfling fokussiert seinen Blick auf den Prüfer – die Möglichkeit, Verhaltenssicherheit zu gewinnen oder aber Hinweise auf notwendige Verhaltenskorrekturen zu erhalten (*Rückkoppelschleifen im Altman-Lett-Modell*).

Demographische Vorbedingungen

Geschlechtsunterschiede Zur Kategorie *demographische Antezedentien* liegen eine Reihe von Studien vor, die das *Geschlecht* bzw. *Geschlechtsunterschiede* thematisiert haben. Aiello (1987) kommentiert die vorliegenden Forschungsergebnisse dahingehend, daß bezüglich der Vorhersage von Unterschieden zwischen Frau und Mann im räumlichen Verhalten die *Situation* zu *berücksichtigen* sei. Im hier gewählten theoretischen Rahmen könnte auch von der Notwendigkeit gesprochen werden, die Situationsdefinition bzw. Unterschiede in der Definition der Situation zu beachten.

Das Ergebnismuster aus empirischen Studien verweist nämlich darauf, daß Frauen im Vergleich mit Männern gegenüber Interaktionspartnern geringere Distanzen wählen, wenn diese positives affiliatives Verhalten (Lächeln, Blickkontakt) zeigen. In Situationen hingegen, die es erfordern, sich jemandem anzunähern, der keinen Blickkontakt aufnimmt und auch nicht lächelt,

und in Situationen, in denen eine nicht-affiliative Person sich einem selbst nähert, neigen Frauen stärker als Männer dazu, die räumliche Distanz zu vergrößern oder die Flucht zu ergreifen. Frauen definieren offenbar Situationen mit warmer sozialer Atmosphäre als positiver und Situationen mit kühler sozialer Atmosphäre als bedrohlicher als Männer.

Kulturelle und interpersonale Vorbedingungen

Die Bedeutung *kultureller personaler Antezedentien* für soziale Interaktion versuchen kulturvergleichende Studien zu erhellen. In ihnen z. B. findet sich eine gewisse Evidenz dafür, daß schwarze Bewohner Chicagos mit größerer Sensibilität auf Situationen hoher Personendichte reagieren, also Crowding-Streß erleben, als Bewohner mit lateinamerikanischer Herkunft (Gove & Hughes, 1983); das gleiche scheint für ausländische im Vergleich mit einheimischen Studenten in Indien zu gelten (Odera & Hasan, 1993).

Aus diesen Forschungsergebnissen kann nicht zwingend geschlossen werden, Angehörige unterschiedlicher Kulturkreise definierten Dichtesituationen auf verschiedene Weise. Es gibt jedoch durchaus Möglichkeiten, Methoden zu entwickeln, die es erlauben, Situationsdefinitionen gezielt zu erfassen und über Kulturen hinweg zu vergleichen. Ein vielversprechender Weg zu diesem Ziel ist u.E. mit der Einführung des Konstrukts *Skript* (Schank & Abelson, 1977) in die Psychologie aufgezeigt worden. Unter Skripten sind *Drehbücher für Situationen* zu verstehen, eine spezifische Art kognitiver Schemata, in denen Wissen über Alltagssituationen organisiert ist. „Skripts“

Ein Skript ist eine Struktur, die für einen bestimmten Kontext, eine Situation oder ein Behavior setting angemessene Ereignis- oder Verhaltenssequenzen abbildet. Es bezieht sich auf stilisierte oder standardisierte (ritualisierte) Alltagssituationen, wie Essengehen im Restaurant, Einkaufen im Supermarkt, an einer Geburtstagsfeier teilnehmen – Situationen, in denen das Verhalten (und das räumlich-materiale Arrangement) bestimmten kulturellen Konventionen folgt und daher nur geringe Spielräume bietet. Skripts repräsentieren daher ein Bündel von Erwartungen in bezug auf das situationsangemessene Verhalten sowie auf entsprechende Umgebungsbedingungen (Kruse, 1986, 143).

Viele Elemente dieser Definition erinnern an die Bestimmung des *Behavior-setting*-Begriffs bei R.G. Barker (1968), so daß es nicht verwundert, wenn

Kruse unter der Hervorhebung des sozialen Charakters von Behavior settings *Skripts als kognitive Repräsentanz von sozialen Settings* verstanden wissen will.

Skripte ermöglichen angemessene Definitionen von Situationen und gewährleisten, daß Interaktionspartner ihr Verhalten in situationsspezifischer Weise aufeinander abstimmen. Obwohl mit Skripten eher kollektive, d. h., innerhalb einer Kultur intersubjektiv übereinstimmende Situationsdefinitionen gemeint sind, können sie u.E. durchaus auch als personale Antezedentien aufgefaßt werden. Denn je nach Sozialisation werden Individuen über ein unterschiedlich reiches Repertoire an Skripten verfügen, und auch bezüglich des Ausmaßes, in dem ein gegebenes Skript eine Situation wirklichkeitsgetreu abbildet, kann von interindividuellen Unterschieden ausgegangen werden.

Randgruppen Was Kruse (1986) für die spezifische Gruppe von Teilnehmern an einer wissenschaftlichen Konferenz anekdotisch beschreibt, nämlich die Probleme, auf die deutsche Kongreßteilnehmer bei dem Versuch gestoßen sind, sich in einem amerikanischen Schnellrestaurant ein Frühstück zu bestellen, sind in analoger Weise zu erwarten, wenn Kinder aus einer Obdachlosensiedlung in ein Restaurant eingeladen werden, das innerhalb der gegebenen Kultur den Charakter eines hochstandardisierten Behavior settings aufweist. Wie Studien zur Randgruppensozialisation (vgl. z. B. Iben, 1981) vermuten lassen, entwickeln Mitglieder benachteiligter Gruppen aufgrund ihres begrenzten *home range* (vgl. Flade, 1993), also des von ihnen autonom genutzten Bereichs des wohnungsnahen Außenraums, für viele Alltagssituationen keine oder keine hinreichend wirklichkeitsgetreuen (*veridikalen*) Skripte.

Unter die Kategorie *interpersonaler Antezedentien* sind bestimmte Beziehungen einzuordnen, durch die die Interaktionspartner gekennzeichnet sind, ohne daß bereits eine Interaktion zwischen ihnen stattgefunden haben muß. Gleichgeschlechtliche versus gemischtgeschlechtliche Dyaden, Inhaber komplementärer Rollen wie Lehrer und Schüler, Busfahrer und Fahrgast sind Beispiele dafür.

Hierarchien und räumliche Distanz Wie sich interpersonale Beziehungen dieser Art in Verhaltensweisen auswirken können, die als Manifestation bestimmter Situationsdefinitionen aufgefaßt werden können, zeigt der Bericht über eine Studie von S.S. Grant (1971) in Ittelson, Proshansky, Rivlin und Winkel (1977). Im Rahmen seiner Dissertation untersuchte Grant das räumliche Verhalten von Mitgliedern einer „hohen“ (Brahmanen) und „niedrigen“ (Harijanen) Kaste in verschiedenen Städten Nordindiens. In Wartezimmern, wo die Versuchspersonen auf einer Bank Platz nehmen sollten, auf der bereits eine vermeintlich andere

Versuchsperson saß (in Wirklichkeit ein Helfer des Versuchsleiters), spiegelten die gewählten räumlichen Distanzen die eigene und die der anderen Versuchsperson zugeschriebene Kaste wider. Distanzschaffung wurde auch über die Wahl der Sitzebene realisiert: Harijanen wählten einen Sitzplatz auf dem Boden, um ihre Distanz zu den Brahmanen auf der Bank vergrößern zu können.

Ittelson et al. (1977) werten die beschriebenen Zusammenhänge als Beispiel für das Verhalten steuernde Normen, als Beispiel dafür auch, wie die *materielle Distanz* dazu verwendet wird, die *soziale Distanz zu regulieren*. In Begriffen des Altman-Lett-Modells führt die über Wahrnehmungen der Zugehörigkeit zu verschiedenen sozialen Schichten vermittelte Situationsdefinition zu einer besonderen Form der Umweltnutzung, zu einem spezifischen Gebrauch von *environmental props* (z. B. Fußboden als Sitzfläche).

Umweltcharakteristika als Vorbedingungen sozialer Interaktion

Als Antezedentien der Situationsdefinition werden – eine weitere Kategorie im Altman-Lett-Modell – schließlich noch *Umweltcharakteristika* einbezogen. Beispiele für diesbezügliche Fragestellungen sind für Altman und Lett (1970) u. a. die Beziehungen zwischen Sitzarrangements und Kommunikation, zwischen Sitzposition innerhalb der Schulklasse und Beteiligung am Unterricht, zwischen Personendichte und Territorialverhalten.

Eine brisantere und angesichts steigender Verbrechensraten im städtischen Milieu gesellschaftlich und politisch immer aktueller werdende Frage ist, welche Umweltcharakteristika entscheidend dafür sind, ob Personen *öffentliche Situationen*, z. B. im Straßenraum, als gefährlich definieren. Cassidy (1997) faßt die bisher vorliegenden Forschungsergebnisse zur Bedeutung von Umweltmerkmalen für die Entstehung von *Viktimierungsfurcht* zusammen.

**Öffentliche
Situationen -
gefährliche
Situationen**

Die Furcht, Opfer eines Verbrechens zu werden, erscheint danach erhöht, wenn die Nachbarschaft durch geringe Kohäsion gekennzeichnet ist, wenn jugendliche Banden, Obdachlose, Armut das Straßenbild prägen, wenn durch herumliegenden Müll, zerbrochene Fensterscheiben, Graffiti an Mauern und Wänden das *physische Erscheinungsbild* nahelegt, das *Wohnviertel* als heruntergekommen, verwahrlost, nicht länger lebensfähig zu bewerten. Während im allgemeinen *Viktimierungsfurcht* bei jenen Menschen geringer ausgeprägt zu sein scheint, die tatsächlich schon einmal Opfer eines Verbrechens geworden sind, gilt für *verwahrloste Innenstadt-Viertel* offenbar das Gegenteil. Box, C. Hale und Andrews (1988) erklären diesen Zusammenhang damit, daß in einer verwahrlosten Gegend wohnende Verbrechensop-

fer im öffentlichen Raum tagtäglich mit einer Vielzahl von Objekten (auch Personen) konfrontiert werden, die als *Symbole* für den *Zusammenbruch der sozialen Ordnung* aufgefaßt werden können. *Umwelt* fungiert hierbei u. a. als Auslöser von Erinnerungen, als „externes Gedächtnis“ (Fuhrer & Kaiser, 1993) und erschwert Verbrechensoffern die Verdrängung ihrer Viktimisierungsfurcht (vgl. hierzu auch *Kapitel 5*, S. 448ff.)

Kritische Würdigung des Modells

Unseres Erachtens erlaubt das Modell, die überaus vielfältigen empirischen Arbeiten zum Thema „Umwelt und Sozialverhalten“ zu ordnen. Des weiteren kann das Modell empirische Forschung anregen, was wir am Beispiel der Prüfungsangststudie von Stein et al. (1982) zu zeigen versucht haben. Zum dritten könnte das Modell hilfreich sein, wenn es darum geht, die oben erhobene Forderung nach Konzeptualisierung von Komplexität durch die Entwicklung von Forschungsprogrammen zu verwirklichen.

Kontextualistische Forschungsstrategie Der zuletzt genannte Punkt läßt sich anhand der von D. Stokols (1987) vorgeschlagenen *kontextuellen Forschungsstrategie* veranschaulichen. Stokols empfiehlt, systematisch zu untersuchen, wie sich der Zusammenhang zwischen den *Zielvariablen* einer Studie, z. B. zwischen Lärm und Blutdruck bei Schülern in Unterrichtssituationen, verändert, wenn *Kontextvariablen* berücksichtigt werden, so etwa lärmempfindliche vs. lärmunempfindliche Lehrer, hohe vs. geringe Lärmbelastung in der häuslichen Umwelt, hohe oder geringe Personendichte im Klassenraum und in der Wohnung usw. (empirische Beispiele in S. Cohen, Evans, D. Stokols & Krantz, 1986). Die Funktion des Altman-Lett-Modells im Rahmen einer kontextuellen Forschungsstrategie könnte u.E. in der Anleitung einer *systematischen Auswahl der Kontextvariablen* bestehen.

Der im Rahmen ihres *Intimitätsgleichgewichtsmodells* gewonnene Befund von Argyle und Dean (1965), daß innerhalb einer Dyade die Dauer des Blickkontaktes mit wachsender physischer Nähe zwischen den Partnern abnimmt, ist von den Autoren selbst schon auf Veränderung bei Berücksichtigung einer Kontextvariablen geprüft worden. Es zeigte sich nämlich, daß die *Reduktion des Blickkontaktes* bei abnehmender physischer Distanz, wodurch offenbar unangemessen hoch zu werden drohende Intimität kompensiert wird, im Vergleich mit gleichgeschlechtlichen *in gemischtgeschlechtlichen Dyaden stärker ausgeprägt* ist.

Der Zusammenhang zwischen einem *self-marker* (Blickverhalten) und einem *environmental prop* (Distanz) erfährt hier also eine Akzentuierung, wenn ein interpersonales Antezedenz (Gleichgeschlechtlichkeit versus Ver-

schiedengeschlechtlichkeit) berücksichtigt wird. Das Altman-Lett-Modell legt nun nahe, weitere Kontextvariablen in ihrem Einfluß auf die Beziehung zwischen den Zielvariablen Blickkontakt und physische Distanz zu prüfen, so etwa Körperbehinderung als physisches Antezedenz, externale vs. interne Kontrollüberzeugungen als Persönlichkeitsmerkmale, Therapeut und Klient (interpersonales Antezedenz) im wohnzimmerähnlichen gemütlichen Raum vs. in einer sachlich-nüchtern ausgestatteten Praxis mit Urkunden als einziger Wanddekoration (Umwelt-Antezedenz). (Zur *ökopsychologischen Analyse von Therapiesituationen* siehe M. Fischer & Stephan, 1983).

Variablenkonstellationen zunehmender Komplexität zu analysieren, erfordert allerdings, neue methodische Wege zu gehen, zumal wenn diese Konstellationen in ihrer Veränderung über die Zeit hinweg erfaßt werden sollen. Auch das wird durch die *dynamisch-systemische Konzeption sozialer Interaktion* des Altman-Lett-Modells empfohlen.

Während die bisherigen Ausführungen auf die Zweiergruppe bezogen waren, soll im folgenden das Augenmerk auf die *Kleingruppe als komplexere Analyseinheit* gerichtet werden. Gemeint sind damit soziale Aggregate, die sich aus mindestens drei Personen konstituieren. Bei den Prozessen, die innerhalb von Kleingruppen ablaufen, stehen zwar auch häufig dyadische Interaktionen im Vordergrund, so etwa bei den Diskussionsgruppen von Bales (1950), wo die Kommunikation eines aufgabenorientierten mit einem sozial-emotionalen Führer einen Großteil des gesamten Kommunikationsgeschehens ausmacht. Die Kleingruppe unterscheidet sich jedoch nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ von der Dyade. Schon innerhalb einer Gruppe von drei Personen kann es z. B. zur Bildung einer Koalition kommen. Doch insbesondere die verschiedenen *Prozesse der Rollendifferenzierung*, der Genese von sozialen Positionen wie der des Führers, Außenseiters, „Mauerblümchens“ können als kleingruppenspezifische, an der Dyade nicht beobachtbare Phänomene aufgefaßt werden.

Unser Interesse gilt der Frage nach den Beziehungen zwischen Gruppengeschehen und Umweltbedingungen. In Anlehnung an Ittelson et al. (1977) soll das nächste Kapitel *Die Kleingruppe und ihr Umfeld* thematisieren.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Während bei klassischen psychologischen Modellen von sozialer Interaktion eine Reduktion der Komplexität angestrebt wird, verfolgt Umweltpsychologie als komplementäre Strategie die Konzeptualisierung von Komplexität.

Umweltpsychologische Modellbildung ist dabei zugleich holistisch und transaktional ausgerichtet. Ein Vergleich des klassischen Interaktionsmodells von E.E. Jones und Gerard mit dem ökologischen Interaktionsmodell von Altman von Lett soll diesen alternativen Zugang verdeutlichen.

Die heuristische Funktion dieses ökologischen Modells zeigt sich u. a. in der konzeptuellen Differenzierung des Forschungsbereiches *Soziale Interaktion* in Themen wie physische und physiologische, personale, demographische, kulturelle und Umweltbedingungen sozialer Interaktion, die jeweils durch Forschungsbeispiele veranschaulicht werden.

Eine kritische Würdigung des Modells schloß dieses Teilkapitel ab.



Als weiterführende Literatur sei empfohlen:

Altman, I. & Lett, E. (1970). The ecology of interpersonal relationships: a classification system and conceptual model. In McGrath, J.E. (Ed.), *Social and psychological factors in stress* (pp. 177-201). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Stokols, D. (1987). Theoretische Beiträge der Umweltpsychologie zur Analyse von sozialem Verhalten. In Schultz-Gambard, J. (Hrsg.), *Angewandte Sozialpsychologie* (S. 235-250). München: Psychologie Verlags Union.

Die Kleingruppe und ihr Umfeld

Räumliche Anordnungen von Gruppen

Sitzgruppen

Einen der frühesten Nachweise dafür, daß die materielle Anordnung den **Sitzordnung und Sprechfolge** aktuellen Gruppenprozeß beeinflussen kann, hat Steinzor (1950) erbracht. In Experimenten mit im Kreise sitzenden Diskussionsgruppen mit zehn bis zwölf Teilnehmern konnte er einen Zusammenhang zwischen *Sitzordnung und Sprechfolge* aufzeigen. In der Sequenz der sprachlichen Äußerungen folgten nämlich Teilnehmer, die sich gegenüber saßen, häufiger aufeinander als nebeneinander sitzende Teilnehmer.

Steinzor interpretierte diesen Sachverhalt dahingehend, daß bei der Seite-an-Seite-Konstellation die Nachbarn des Sprechers nur durch den akustisch aufgenommenen Gehalt der Äußerung zum Reagieren angereizt werden. Bei einer Vis-à-vis-Konstellation kommt noch das optisch erfaßbare Verhalten des Gegenübers hinzu; Mimik und Gestik bilden dann zusammen mit der sprachlichen Äußerung ein größeres *Anreiz-Potential* (vgl. hierzu auch Kaminski & Osterkamp, 1962).

Sicher spielt dabei der Blickkontakt eine besondere Rolle, dem mit Steinzor (1950, vgl. auch Sommer, 1967a, 1967b) ein emotionaler und expressiver Wert zugeschrieben werden kann. Sommer schlägt entsprechend vor, den *Steinzor-Effekt* unter Rückgriff auf die *Expressive-contact-Hypothese* zu erklären. **Steinzor-Effekt**
Expressive-contact-Hypothese

Weitere Untersuchungen zeigen, daß der Steinzor-Effekt offenbar nur unter bestimmten Bedingungen auftritt. Ist das Führungsverhalten innerhalb einer Kleingruppe schwach ausgeprägt, werden die Gesprächsbeiträge wie bei Steinzors (1950) Studie bevorzugt an die Adresse des Gegenübers gerichtet. Wird hingegen das Gruppengeschehen durch einen strengen Führer dominiert, zeigen Gesprächsbeiträge eine stärkere Tendenz, die seitlichen Nachbarn als Ziel zu wählen. Dieser von Hearn (1957) an sechsköpfigen Gruppen in U-förmiger Sitzordnung erbrachte Befund läßt sich damit erklären, daß es gegen die Norm verstößt, eine in der Nähe sitzende dominante Person direkt anzublicken. Als Alternative zur Vermeidung des Blickkontakts käme gemäß der Äquilibrationsthese von Argyle und Dean (1965) eine Vergröße-

rung der physischen Distanz in Betracht. In der Tat wählen die Mitglieder von Diskussionsgruppen Sitze in größerer Entfernung zu einem Pult, an dem ein feindseliger Moderator erwartet wird, im Vergleich mit Teilnehmern, die einen freundlichen Moderator erwarten. Analog dazu wird bei weiblichen im Gegensatz zu männlichen Moderatoren physische Nähe als angenehmer empfunden (zusammenfassend Knowles, 1989).

Daß das Gruppengeschehen in Experimentalsituationen möglicherweise von anderen Normen diktiert wird als innerhalb von Alltagssituationen, ist eine Annahme, die durch die Ergebnisse einer Feldstudie von Sommer (1959) nahegelegt wird: Der Autor beobachtete mittels eines Zeit-Stichproben-Verfahrens die *Kommunikationsabläufe im Speisesaal eines großen Krankenhauses*. Bei den Mahlzeiten gruppierte sich das Personal um rechteckige Tische mit jeweils acht Sitzplätzen, jeweils zwei an den Kopfenden, jeweils drei an den beiden längeren Seiten des Tisches.

**Sitzplatz-
konstellation und
Kommunikations-
häufigkeit** Es ließ sich beobachten, daß über Eck sitzende Nachbarn am weitaus häufigsten kommunizierten, Seite an Seite Sitzende mit mittlerer Häufigkeit und einander genau gegenüber Sitzende am seltensten.

Kaminski und Osterkamp (1962) geben zu bedenken, daß der Befund, daß an den Tischen - anders als in Steinzors Diskussionskreisen - Auge in Auge weniger kommuniziert wurde als Seite an Seite, schwer zu interpretieren sei, denn man wisse nicht, ob die Leute miteinander reden, weil sie so und so sitzen, oder ob sie sich so und so gesetzt haben, weil sie miteinander reden wollten (Kaminski & Osterkamp, 1962, 418).

Um dieser Frage weiter nachgehen zu können, machte Sommer (1959) in einer weiteren Studie die Dyade zur Analyseeinheit. Je zwei Probanden wurde an der Tür zu einem menschenleeren Saal die Aufgabe gestellt, an einem der beschriebenen rechteckigen Tische über ein vorgegebenes Sprichwort zu diskutieren, um später Fragen dazu beantworten zu können. Die Probanden wählten fast ausschließlich *Übereck-Sitzkonstellationen*.

In einer weiteren experimentellen Variante waren wiederum von Zweiergruppen Sprichwörter zu erörtern, jetzt saß aber ein Helfer des Versuchsleiters bereits am Tisch, während die naive Versuchsperson sich erst dort hinbegeben mußte. Auch hierbei wurde häufig eine Übereck-Position gewählt, noch häufiger aber die distanziertere Position des Gegenübers.

Zur Deutung dieser Befunde machen Kaminski und Osterkamp (1962, 420) folgende Ausführungen:

Diejenigen, die zu zweit den Weg zu den Tischen machen, haben immerhin schon etwas gemeinsam gemacht; erste keimhafte Gruppenbeziehungen sind konstituiert und haben zu einer ersten Entspannung der prekären Anfangssituation geführt, so daß man sich gleichsam schon etwas legerer übereck zusammensetzen kann. Im anderen Fall kann eine vergleichbare Konstituierung einer Gruppenbeziehung erst stattfinden, wenn die einzelne Person zu der bereits am Tisch akklimatisierten hinzutritt. Die Einzelperson könnte dann in viel größerer Unsicherheit sein, und daraus könnte sich die Tendenz zum distanzierten Sich-gegenüber-Setzen erklären.

Angeregt durch Sommers Untersuchungen, die damals als einzige der Frage nachgingen, *wie sich Menschen in sozialen Situationen spontan räumlich konstellieren*, führten Kaminski und Osterkamp (1962) eine eigene Studie zu weiterführenden Fragestellungen durch. Ihre Probanden wurden gebeten, sich anhand von Abbildungen möglichst realitätsnah verschiedene Räumlichkeiten (Saal, hufeisenförmiger Tisch, in einem Park oder Wartezimmer lokalisierte Bänke) vorzustellen, die in individueller Sequenz allmählich zu besetzen waren.

**Spontane
räumliche
Konstellation
sozialer Situationen**

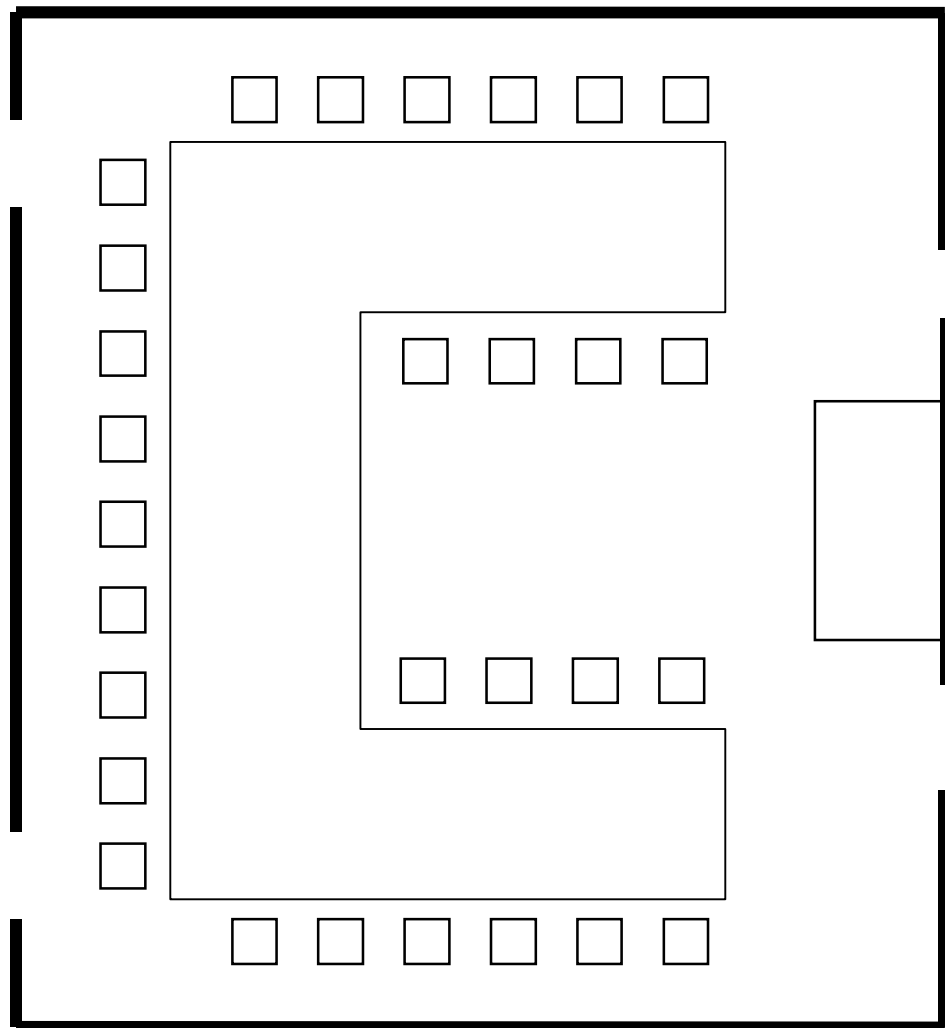
In einer Variante der Studie mußten sich die Probanden vorstellen, einen noch leeren Saal, wo ein Vortrag stattfinden sollte, zu betreten und sich dort – ganz wie sie es in Wirklichkeit täten – einen Platz zu suchen. Hatte ein Proband auf der Abbildung des Saales den aufgesuchten Platz angekreuzt, wurde ihm gesagt, auf diesem Platz säße nun eine fremde Person, der Proband selbst beträte jetzt erneut den Saal, suche einen Platz und kreuze ihn an. Beim dritten Durchgang waren dann bereits zwei Plätze von fremden Personen besetzt. Das Verfahren wurde so lange wiederholt, bis keiner der 64 Sitzplätze des Saales mehr frei war.

Die Probanden wurden darüber hinaus gebeten, alle Gedanken, die ihnen während der Erledigung der gestellten Aufgaben durch den Kopf gingen, laut zu äußern; diese Äußerungen wurden protokolliert und später zu Interpretationszwecken genutzt.

Um systematische Vergleiche durchführen zu können, haben Kaminski und Osterkamp (1962) bestimmte Variationen in ihre Untersuchung eingebaut. In den Saal z. B. mußte die Hälfte der Probanden alleine, die andere Hälfte in Begleitung einer befreundeten Person gehen. Bei einer an dem hufeisenförmigen Tisch abgehaltenen Elternversammlung traf die eine Hälfte auf bekannte, die andere auf unbekannte Eltern. Bei den Bänken begegnete die Hälfte der Probanden Personen gleichen, die andere Personen verschiedenen Geschlechts.

Von den Ergebnissen dieser sorgfältigen und umfangreichen Studie können hier nur einige wenige wiedergegeben werden.

Abbildung 4-3.
Der zu Zwecken einer
Elternversammlung
benutzte hufeisenförmige
Tisch (aus Ka-
minski & Osterkamp,
1962, 425)



Bei dem Saal, der von vorne oder hinten betreten werden konnte, so daß man entweder auf die Rücken der bereits Anwesenden blickte oder aber sich ihnen von Angesicht zu Angesicht gegenüber sah, zeigten *Paargänger* im Vergleich mit *Alleingängern* eine größere Bereitschaft, vor den Augen anderer Leute auf die gegenüberliegende Saalseite zu wechseln. Bei der Bankanordnung konnte festgestellt werden, daß die dem Zugang gegenüberliegenden Plätze eher besetzt werden als die dem Zugang benachbarten. Kaminski und Osterkamp (1962, 431) interpretieren diesen Befund, der im Einklang mit der *Prospect-refuge-Theorie* von Jay Appleton (vgl. in diesem Buch Seite 256) steht, wie folgt:

Setzt man sich nämlich dem Zugang gegenüber, kann man die Neuinzukommenden beobachten, während man auf den anderen Plätzen bereits von ihnen gesehen wird, ehe man sie selbst sehen kann.

**„sehen, ohne
gesehen zu werden“**

In der Vorstellung an einer Elternversammlung teilnehmende Probanden besetzten die Innenplätze an einem hufeisenförmigen Tisch signifikant später als die Außenplätze, aber auch die zu den Innenplätzen parallelen Außenplätze, die Flanken des Hufeisentisches, wurden deutlich später besetzt (vgl. *Abbildung 4-3*).

Zur Interpretation dieses Befundes verweisen die Autoren auf einschlägige verbale Äußerungen der Probanden der Art, daß man in den Innenreihen das Gefühl habe, hinter einem geschehe etwas, das man nicht mitkriege, oder den anderen ins Gesicht starren müsse.

Kaminski und Osterkamp (1962) verarbeiten die quantitativen Ergebnisse ihres *Paper-and-pencil-Experiments* unter Heranziehung der Verbaläußerungen der Probanden zu einer *Theorie des Erlebens und Verhaltens in sozial besetzten Handlungsräumen*. Die Grundannahmen dieses theoretischen Ansatzes lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Betritt eine Person einen bestimmten Raum, so erlebt sie ihn – unabhängig von seiner aktuellen sozialen Besetztheit – als mit verschiedenen *Areal-Indizes* versehen.

Dabei kann unterschieden werden zwischen geometrisch-gestalthafter Indizierung („Auf einem Eckplatz fühlt man sich wie ein Eckpfeiler“), funktionaler Indizierung (Von einem vorderen Sitz aus kann man den Redner gut beobachten“) und sozialer Indizierung („Ganz vorne sitzen die Streber“).

Arealindex

Die Areal-Indizierung wird überlagert von der Orientierung auf die aktuelle „Sozialbesetztheit“ des Areals; sie kann in vier verschiedenen „Aggregatzuständen“ erlebt werden.

1. In einem großen Areal, das mit ganz wenigen Menschen besetzt ist, wird Beachtet-Werden als weitgehend „ungefährlich“ erlebt.
2. Füllt sich das Areal mit Menschen, kommt es zu einem Besetzungszustand, der als quälend unangenehm erlebt wird, weil sich alle Blicke auf den Neuankömmling zu richten scheinen. Zur Bewältigung dieses aversiven Zustandes werden z. B. „Sicherungsmaßnahmen“ getroffen, etwa das Aufsuchen von Interimsplätzen zu Zwecken der „Akklimatisierung“ oder das Einschlagen von Umwegen. Wächst der Besetzungsgrad des Areals noch weiter an, so veranschlagt die Person die Wahrscheinlich-

keit des Beachtetwerdens wieder geringer; die Ausprägung der Streß-Symptome wird entsprechend schwächer. Ist das Areal (fast) voll besetzt, sieht sich der Neuankömmling einer geradezu geschlossenen Menschenmenge gegenüber, was wiederum zu einer Verschärfung des Streßcharakters der Situation führt. Wie eine Person sich in einem sozial besetzten Areal in bezug auf die anderen erlebt, auch wie sie sich verhält, hängt entscheidend vom Besetzungsgrad ab, wobei das Verhalten über jeweils spezifische Normen vermittelt zu sein scheint. Was bei einem Besetzungsgrad als abweichend gilt, z. B. Durch-die-Reihen-gehen, wird bei anderer Besetzung als selbstverständlich bewertet.

3. Bei tieferem Eindringen einer Person in ein sozial besetztes Areal sind Phänomene zu beobachten, die der polaren Dynamik zwischen *Sozialdistanz* (als derjenigen Entfernung, ab der sich ein Tier als abseits von der Gruppe empfindet und zu ihr zurückstrebt) und *Individualdistanz* (als dem Mindestabstand, den ein Tier gegenüber seinen Artgenossen wahrt) bei Tieren zu entsprechen scheint. Auch Menschen rücken einander nicht zu nahe, überschreiten aber andererseits auch nicht einen gewissen Maximalabstand zu den anderen.
4. Die oben beschriebenen Erlebensweisen und Verhaltensregulative sind *gesamtsituationsspezifischen Modifikationen* unterworfen. So wird etwa das persönliche Miteinander in der Elternversammlung – auch wenn man sie als noch Fremder besucht – anders erlebt als das anonyme Beieinander im Saal. Offenbar legen diese doch sehr verschiedenen Situationen unterschiedliche Definitionen nahe.

Obwohl die Studie von Kaminski und Osterkamp (1962) Studenten als Versuchspersonen fiktives Verhalten beschreiben ließ, könnten sich ihre Ergebnisse doch in der psychologischen Praxis als nützlich erweisen, wenn es um die Frage geht, wie Areale zu gestalten sind, die soziale Interaktion ermutigen oder aber unterdrücken sollen.

Soziofugale versus soziopetale Sitz-Arrangements

Osmond (1957) hat hierzu die bekanntgewordene Unterscheidung zwischen *soziofugalen* und *soziopetalen Designs* getroffen. Als Beispiel für ein soziopetales Arrangement können die um einen runden Tisch gruppierten Stühle gelten; sie erleichtern – so wird angenommen – den Face-to-face-Kontakt und ermutigen dazu, miteinander zu sprechen. Ein soziofugales Arrangement stellen längs einer Wand nebeneinander aufgereihete Stühle dar oder auch eine kreisförmige Bank (vgl. *Abbildung 4-4*).



Abbildung 4-4. Soziofugales Sitzarrangement auf dem linken Bild (kreisförmige Sitzanordnung) und auf dem rechten Bild im Hintergrund (entlang der Wand stehende Stühle). Soziopetales Sitzarrangement auf dem rechten Bild im Vordergrund. (Fotos: J. Hellbrück)

Sommer (1969) hat festgestellt, daß soziofugale Arrangements, wie sie üblicherweise in den Aufenthaltsräumen psychiatrischer Institutionen zu finden sind, vom Pflegepersonal bevorzugt werden, weil sie Kontrolle und Überwachung erleichtern, wenig Raum für den Transport der Essenswagen lassen bzw. ein „ordentliches Erscheinungsbild“ abgeben.

Soziofugale Designs

Indem soziofugale Räume Kommunikation zwischen Patienten unterdrücken helfen, tragen sie zugleich zur *Stabilisierung einer Abhängigkeitskultur* bei, durch die Rehabilitationsprozesse gehemmt werden (Ayllon & Azrin, 1968).

Experimente mit soziopetalen Designs erbrachten hingegen Verbesserungen in der Interaktion und Rehabilitation der Patienten und halfen, Gewalt abzubauen (Luchins, 1988).

Soziopetale Designs

Auch auf seiten des Pflegepersonals konnten trotz anfänglichen Widerstands gegen die Realisierung soziopetaler Designs Verbesserungen registriert werden, und zwar in Form positiverer Stimmung und verringertem Fernbleiben vom Arbeitsplatz (Devlin, 1992).

Das galt allerdings nur für Institutionen, innerhalb derer die Angestellten schon von vornherein durch vergleichsweise hohe seelische Gesundheit gekennzeichnet waren und das Klientel sich als aufgeschlossen und umgänglich zeigte.

Trotz der in mehreren Untersuchungen nachgewiesenen Nützlichkeit soziopetaler Designs ist vor einer Gleichsetzung von soziopetal mit „gut“ und soziofugal mit „schlecht“ zu warnen.

U. a. hat ja auch die vorher beschriebene Studie von Kaminski und Osterkamp (1962) gezeigt, daß Face-to-face-Konstellationen unter bestimmten Bedingungen als ausgesprochen aversiv erlebt werden.

Statusdifferenzierung

Von Bedeutung für die Rollen- oder Statusdifferenzierung, einen der elementaren Prozesse jedweder Gruppenentwicklung, scheint die *Form des Tisches* zu sein, an dem Mitglieder einer Gruppe, z. B. zu Zwecken der Diskussion, zusammenkommen.

Runder versus eckiger Tisch Während ein *runder Tisch* vielen Menschen eine Situationsdefinition nahe-zulegen scheint, die im wesentlichen durch die Erwartung des Gebens und Nehmens unter Gleichgestellten bestimmt ist, sind die Positionen an einem *eckigen Tisch* offenbar nicht gleichwertig (Ittelson et. al., 1977). So hat man festgestellt, daß der Platz am Kopfende eines rechteckigen Tisches im allgemeinen von Personen eingenommen wird, die Führungspositionen anstreben bzw. bereit sind, die Macht zu übernehmen.

In Untersuchungen von *Scheingerichtsverhandlungen* (Strodtbeck & Hook, 1961) zeigte sich, daß die Geschworenen bevorzugt jene Person zum Vorsitzenden wählten, die bereits am Kopfende saß. Aus dieser Position, die – wie erwähnt – von ohnehin schon statushöheren Gruppenmitgliedern eingenommen wird, läßt sich die Gruppe visuell dominieren.

Mit Kaminski und Osterkamp (1962) könnte gesagt werden, daß die verschiedenen Positionen an einem rechteckigen Tisch unterschiedliche *soziale Arealindizierungen* erhalten. Diese Annahme wird durch ein Untersuchungsergebnis gestützt, dem gemäß der Status eines Gruppenmitglieds als um so niedriger bewertet wird, je weiter seine Sitzposition vom Kopfende des Tisches, vom *head of the table*, entfernt ist (Malandro, L. Barker & D.A. Barker, 1989).

Für die Statusdifferenzierung maßgebend scheint auch zu sein, inwieweit die einzelnen Mitglieder einer Gruppe in das Kommunikationsgeschehen einbezogen sind. In den Studien von Leavitt (1951) wurde Gruppenmitgliedern um so häufiger eine Führungsposition zugeschrieben, je zentraler ihre Position im Kommunikationsnetz der Gruppe lokalisiert war.

Howells und S.W. Becker (1962) spezifizieren diese Annahme dahingehend, daß Gruppenmitglieder, an die eine größere Zahl von Botschaften gerichtet wird, mit höherer Wahrscheinlichkeit zu designierten Führern der Gruppe werden. Die Autoren gruppieren fünf Personen so um einen kleinen

rechteckigen Tisch, daß jeweils drei an der einen Flanke und zwei an der gegenüberliegenden Flanke saßen. Die Vorhersage, daß mehr Führer aus der Zwei-Personen-Subgruppe gewählt werden würden als nach dem Zufall zu erwarten war, konnte bestätigt werden. Ob die im Zusammenhang mit dem Steinzor-Effekt entwickelte *Expressive-contact-Hypothese* in einer modifizierten Form zur Erklärung herangezogen werden kann, wäre trotz aller theoretischer Plausibilität in weiteren empirischen Studien zu prüfen. Die einzig von Kaminski und Osterkamp (1962) angewendete Methode, verbale Äußerungen darüber abgeben zu lassen, wie eine sozial-räumliche Konstellation erlebt wird, könnte sich dabei als nützlich erweisen.

Während die beschriebene Forschung zur Kleingruppenökologie in den fünfziger und sechziger Jahren ihren Höhepunkt erlebte, ist die Übertragung ihrer Fragestellungen auf die Schulklasse als spezifische Gruppe – an der übrigens von Anfang an wiederum *Robert Sommer* (*Class room ecology*, 1967a) maßgeblich beteiligt war – bis in die jüngste Zeit aktuell geblieben (vgl. z. B. Montello, 1988, 1992; C.I Brooks & Rebata, 1991, 1992).

Welche Ergebnisse dabei erzielt worden sind und zu welchen weiterführenden Forschungsthemen die Betrachtung der *Lernumwelt Schule* aus der umweltpsychologischen Perspektive angeregt hat, ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

Gruppe und Individuum im schulischen Kontext

Das konventionelle Klassenzimmer

Das konventionelle Klassenzimmer mit seinen in Reih und Glied aufgestellten Schulbänken eignet sich besonders gut zur Überprüfung der Frage, ob und gegebenenfalls wie sich das Innehaben bestimmter Sitzpositionen auf das soziale Geschehen im Unterricht auswirkt. Adams (1970) z. B. überprüfte im Rahmen einer umfangreichen Studie an Schülergruppen unterschiedlichen Alters sowie an verschiedenartigen Schulen, ob Schüler mehr oder minder in die Kommunikationsprozesse, die während einer Schulstunde ablaufen, einbezogen werden, je nachdem, wo sich ihr Sitzplatz befindet. Aus den Daten des Autors lassen sich *zwei Prinzipien* abstrahieren:

**Sitzposition und
Kommunikation im
Klassenzimmer**

1. Die Wahrscheinlichkeit der Einbeziehung eines Schülers in das aktuelle Kommunikationsgeschehen der Schulstunde ist um so geringer, je weiter sein Sitzplatz von der Mittellinie des Raums entfernt und je größer die Distanz zur Mitte der Frontreihe der Schulbänke ist.
2. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich der Lehrer in der Nähe eines Schüler-sitzplatzes begibt, ist um so geringer, je größer der Abstand dieses Sitzplatzes zur Mitte der Frontseite des Klassenzimmers ist.

Die Ergebnisse der Adams-Studie bestätigen, was Sommer (1967a, vgl. auch Sommer, 1969) in etwas kleinerem Rahmen herausgefunden hatte: im Zentrum einer Bankreihe sitzende Studenten partizipieren häufiger; die Partizipation ist am stärksten innerhalb der Frontreihe und in den Zentren der anderen Bankreihen (vgl. *Abbildung 4-5*).

Sommer (1969) interpretiert das dargestellte Verteilungsmuster der Kommunikationsbeiträge wieder mit der *Expressive-contact-Hypothese*, wonach in der sogenannten *Aktionszone* sitzende Lernende dem Lehrer auch psychisch näher sind.

Aktionszone und Selbstbild Nimmt man nun an, daß Schüler mit wachsender Kommunikationsbeteiligung ein positiveres situationsbezogenes Selbstbild entwickeln, so müßte sich in Schulklassen mit relativ fester Sitzordnung eine systematische Variation des Selbstkonzepts der Schüler über die Sitzplatzverteilung hinweg nachweisen lassen (M. Fischer, 1993). Diese Annahme wird durch die Ergebnisse einer Untersuchung von Schwebel und Cherlin (1972) gestützt. In den vorderen Bankreihen sitzende Schüler wurden im Vergleich mit den in mittleren oder hinteren Bankreihen Sitzenden nicht nur positiver von Lehrern und Mitschülern bewertet; sie sahen sich selbst auch als aufmerksamer, weniger störend und sympathischer für Lehrer und Klassenkameraden. Über ähnliche Befunde berichten Millard und Stimpson (1980): Innerhalb der Aktionszone sitzende Studenten schätzten sich selbst als intelligenter und motivierter ein, hatten mehr Spaß am Unterricht und fühlten sich besser in die Gruppe der Kommilitonen integriert.

Von entscheidender Bedeutung für die Interpretation der Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Sitzposition und Verhalten im Klassenzimmer ist die Frage, ob die Lernenden ihre Position frei wählen konnten oder ob sie nach einem Zufallsprinzip den verschiedenen Plätzen zugewiesen worden sind.

Im Falle freier Sitzplatzwahl muß nämlich damit gerechnet werden, daß Schüler oder Studenten, die am Unterricht besonders interessiert sind und sich hinsichtlich einer effizienten Beteiligung zudem kompetent fühlen, jene Positionen innerhalb des Klassenzimmers wählen, die einer Befriedigung

dieser Interessen bzw. dem Ausdruck sozialer Kompetenz besonders förderlich sind. Analog dazu ist vorstellbar, daß uninteressierte und/oder sich inkompetent führende Lernende mehr oder minder intuitiv Sitzplätze wählen, auf denen die Wahrscheinlichkeit, ins Unterrichtsgeschehen einbezogen zu werden, vergleichsweise gering ist.

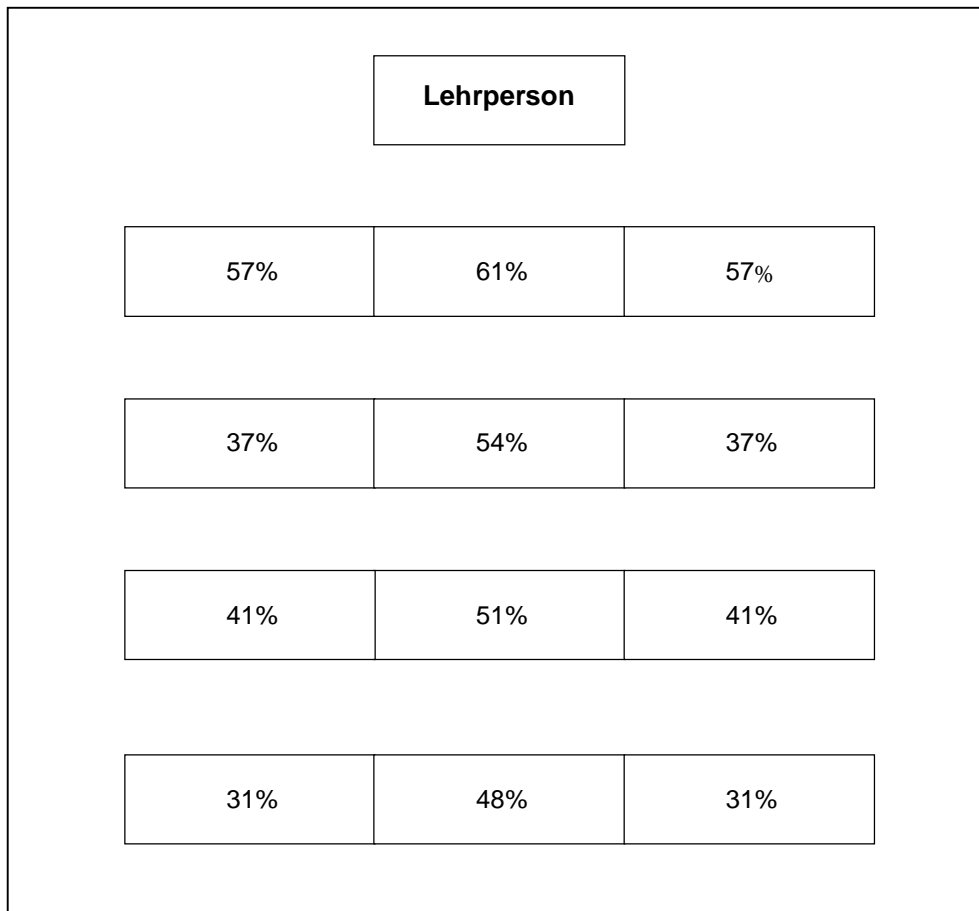


Abbildung 4-5.
Ökologie der Unterrichtsbeteiligung im konventionellen Klassenzimmer (nach Sommer, 1969, 118).

Über ein Schuljahr hinweg könnten sich „Schereneffekte“, z. B. hinsichtlich sozialer Kompetenz, zeigen: aufgrund ihrer günstigen Sitzposition können anfänglich schon kompetente Lernende ihre Kompetenz durch erfolgreiche Partizipation weiter steigern, wohingegen aus der sozialen Interaktion ausgeklammerte Schüler ihre Kompetenz nicht nur nicht verbessern, sondern auf dem Hintergrund mangelnden Erfolgs ihre Verhaltensunsicherheit noch verstärken.

Faßt man die Ergebnisse zu diesem Forschungsthema, insbesondere auch unter Berücksichtigung jener Studien, die Umwelteffekte, d. h. Lokalisationseffekte, gegenüber Selektionseffekten (günstigere Sitzplatzwahl durch motivierte Schüler bzw. Studenten) abgesichert haben, zusammen, so kann

ein Einfluß der Sitzposition auf die Beteiligung am und die Einstellung zum Unterricht als gesichert gelten (Montello, 1988).

Der verschiedentlich gefundene parallele Zusammenhang zwischen Sitzpositionen und Schulnoten (z. B. F.D. Becker, Sommer, Bee & Oxley, 1973) wird durch die Ergebnisse jener Studien, die über randomisierte Sitzzuteilung Selektionseffekte kontrolliert haben, mit einer Ausnahme (Stires, 1980) nicht gestützt (Montello, 1988).

Klassenzimmer-Design: „soft“ versus „hard“ classrooms

Sozialverhalten im Klassenzimmer oder Seminarraum wird zweifelsohne nicht ausschließlich durch das Sitzarrangement beeinflusst. Lernen findet innerhalb einer höchst komplexen Umwelt statt. Auf Erleben und Verhalten der Lernenden wirkt zu jedem Zeitpunkt eine Vielzahl von Faktoren ein. Größe des Unterrichtsraumes, Personendichte, Lärm, Lichtverhältnisse, Temperatur, Wanddekorationen als Umweltmerkmale treten dabei in Wechselwirkung mit Personenmerkmalen und Merkmalen des Schulklimas (vgl. Gifford, 1997).

Gemäß der erwähnten *kontextualistischen Forschungsstrategie* (D. Stokols, 1987) könnte nun beispielsweise geprüft werden, ob und gegebenenfalls wie sich der Zusammenhang zwischen Sitzposition und Kommunikationsbeteiligung verändert, wenn Kontextvariablen der genannten Art berücksichtigt werden.

Bewerten z. B. Schüler in zentralen Sitzpositionen ihre Lehrer noch günstiger als ohnehin, wenn der Unterricht in einem *ästhetischen Klassenzimmer* stattfindet?

Ästhetisches Klassenzimmer und affiliatives Verhalten J.A. Russell & Mehrabian (1978) haben nachgewiesen, daß in als attraktiv bewerteten Räumen die Bereitschaft, affiliatives Verhalten zu zeigen, erhöht ist. Ein sauberes, mit Pflanzen, Kunstwerken und Aquarium mit Fischen ausgestattetes Fakultäts-Sekretariat wird von Studenten nicht nur als ‚komfortabel‘ erlebt; es legt offenbar auch die Annahme nahe, dort einem sozial kompatiblen Professor zu begegnen (D.E. Campbell, 1979). In Räumen aber, die aufgrund ihrer mangelnden Ästhetik als häßlich erlebt werden, erscheinen Interaktionspartner als wenig anziehend (Maslow & Mintz, 1956; Mintz, 1956). Darüber hinaus wird die Ursache für das dort ausgelöste Mißbehagen von einer betroffenen Person bevorzugt auf die Sozialpartner attribuiert und weniger auf Umgebungsfaktoren (Aiello & D.E. Thompson, 1980). Daß die Partizipation von Studenten am Seminaren nicht nur von ihrer Sitzposition abhängt, sondern auch von der *Gesamtqualität* des Unter-

richtsraumes lassen die Ergebnisse einer Studie von Sommer und Olsen (1980), die von Wong, Sommer und E.J. Cook (1992) repliziert wurde, vermuten.

Vor dem Hintergrund überaus negativer Bewertungen konventioneller Seminarräume durch die Studenten hatten Sommer und Olsen einen der Räume zu einem *soft classroom* umgestaltet. Ziel war, die in Lernumwelten dominierende *harte Architektur* durch Einbau wohnlicher Elemente zu brechen. Solche „soft“-Elemente waren gepolsterte Sitzmöbel, die entlang der Wände als Sechsecke aufgebaut waren, statt einer lehrerzentrierten frontalen Sitzordnung, mehrfarbiger Teppichboden, adjustierbare Beleuchtung, ein durchgehender Vorhang an der Fensterscheibe, große Pflanzen und schließlich eine heruntergezogene und dadurch gemütlicher wirkende Zimmerdecke.

Wie haben sich diese Umweltveränderungen auf der Verhaltensebene niedergeschlagen?

Die *post occupancy evaluation (POE)* zeigte einen „dramatischen Anstieg studentischer Unterrichtsbeteiligung“ (Gifford, 1997; zum Begriff der POE vgl. hier Seite 114). Im von den Studenten überaus positiv bewerteten „soft classroom“ wurden dreimal soviel Diskussionsbeiträge von den Lernenden abgegeben als in konventionellen Unterrichtsräumen, und der Anteil der sich Beteiligten verdoppelte sich. Darüber hinaus waren keinerlei Spuren von Vandalismus zu beobachten, obwohl gerade die sanften Elemente als gegenüber destruktivem Verhalten „verwundbar“ gelten mußten.

Eine ausführliche Beschreibung und zugleich kritische Analyse des *soft classrooms* findet sich bei Noack (1996). Die Autorin weist darauf hin, daß der Raum seine Funktion, eine Diskussion unter Gleichen anzuregen, dadurch nicht erfüllen könne, daß – was bisher noch nicht erwähnt wurde – vor der Tafel auf der offenen Seite des Rechtecks ein Tisch plaziert ist, der aus der Konstellation herausgehoben ist und zudem der dahinter sitzenden Person – meist der Dozent – Schutz gewährt, während die Studenten ungeschützt körperlich zugänglich sind. Durch dieses Design-Element werde nicht der Gleichheit symbolisierende Kreis maßgebend, sondern die Dominanz der Lehrperson.

Noack (1996, 186f.) kommt aufgrund ihrer differenzierten Analyse, die hier nicht in allen Details wiedergegeben werden kann, zu folgendem Fazit:

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß der „soft classroom“ die Schüler zu mehr freiwilligen Diskussionsbeiträgen veranlaßt als die anderen Klassenräume. Man kann vermuten, daß die psychischen Systeme der Schüler in größerem Maße aktiviert sind. Der „soft classroom“ ist in dieser Hinsicht den traditionellen Unterrichtsräumen überlegen. Allerdings ist dies der einzige Vorteil; der „soft classroom“ läßt sich nicht variieren und ist deshalb für alle anderen Unterrichtssituationen, in denen nicht diskutiert wird, nicht synomorph.

Synomorphie und das „Offene Klassenzimmer“-Konzept

Unter Synomorphie, einem Begriff, der der Behavior-setting-Theorie (R.G. Barker, 1968) entstammt, ist die Abstimmung der sozialen auf die räumlich-materiellen Aspekte einer Situation, die Strukturähnlichkeit von Verhaltensmuster und Milieu, zu verstehen (vgl. hier auch Seite 93).

Offene Schule, Lernautonomie und funktionale Flexibilität Die Frage der Synomorphie ist vor allem im Zusammenhang mit *offenen Schulen* erörtert worden. *Schools without walls* (Schulen ohne Innenwände) wurden seit Ende der fünfziger Jahre gebaut, um die Lernautonomie der Schüler durch offenen Unterricht zu fördern. Der Offenraum-Schule liegt das Prinzip zugrunde, von einem offenen Grundriß ausgehend, ein Areal von erheblicher Ausdehnung mehr oder minder flexibel untergliedern zu können. Die technischen Voraussetzungen sind Konstruktionen, die nur wenige tragende Wände erfordern, die sich aus leichten, versetzbaren oder mobilen, nichttragenden Trennwänden konstituieren, die – u. a. durch die Verwendung von Teppichböden – akustische Abschirmung erlauben (vgl. König, 1978).

Als Zwischenziel auf dem Weg zur autonomen Schüler- und Lehrerpersönlichkeit kann mit König (1978) *funktionale Flexibilität* definiert werden, d. h. die Abstimmbarkeit des Milieus auf wechselnde Unterrichtsformen. Erreicht wird dies über *konstruktive Flexibilität*, d. h. die kurzfristige Veränderbarkeit von Raumzahl, -größe und -gliederung.

König bewertet auf der Grundlage eines empirischen Vergleichs mit traditionellen Schulen die Offenraum-Schule überaus positiv, wie folgendes Zitat beispielhaft verdeutlichen kann:

Indem der Lehrer die Zeit ‚liberaler‘ handhabt, Arbeitsunterbrechungen zuläßt, entsprechende Entscheidungsspielräume gewährt, können Spiel-, Bewegungs- und Kontaktbedürfnisse zwischenzeitlich immer wieder befriedigt werden. Die Schüler finden ihren eigenen (altersspezifischen) Rhythmus von Konzentration und Entspannung, ihr Handeln gliedert sich konfliktfreier in Arbeitsverhalten und sonstige Zielhandlungen, die dabei zudem stärker mit sogenannten ‚inzidentellen‘, das heißt unbeabsichtigten und beiläufigen Lernprozessen einhergehen (König, 1978, 75).

Diese günstige Einschätzung der Offenraum-Schule wird jedoch keineswegs einhellig akzeptiert. Gifford (1997) z. B. vertritt einen eher skeptischen Standpunkt und erwähnt neben den Vorteilen auch eine Reihe von weniger positiv zu bewertenden Merkmalen. So verschwenden die Schüler viel Zeit damit, von einer Aktivität zu einer anderen überzuwechseln und nicht-curriculare Tätigkeiten auszuüben; entsprechend schwächer erscheint ihr Engagement beim Unterrichtsgeschehen im engeren Sinne. **Kritik an der „offenen Schule“**

Das Hauptproblem liegt dabei für Gifford (1997) darin, daß in Offenraum-Schulen häufig keine Synomorphie durch das Fehlen von offenen Unterrichtsmethoden (z. B. *team teaching*) gegeben ist. Von 21 diesbezüglich analysierten Offenraum-Schulen fanden sich bei zwei Dritteln keine Lehrprogramme, die auf Offenraum-Designs abgestimmt waren.

Sei es aufgrund einer tradierten Erziehungsphilosophie, sei es aufgrund mangelnder Lehrkompetenz, viele Lehrer halten offenbar an herkömmlichen Unterrichtsmethoden fest und versuchen, mit welchen Materialien (z. B. Trennwände, Bücherregale) auch immer, „Wände“ dort zu installieren, wo sie von der Konzeption her – „schools without walls“ – nicht vorgesehen sind (Gifford, 1997).

Ähnlich kritisch äußert sich Noack (1996, 194):

Der offene Schulraum ist in erster Linie nur offen für mehr Sozialkontakte mit anderen Schülern und Lehrern, was sich aber häufig als störend erweist: Verläßt z. B. eine Gruppe für eine Erkundung der Universität ihr Unterrichtsfeld, muß sie oft durch den Bereich der Nachbargruppe gehen, die natürlich sofort fragt, was die anderen unternehmen wollen, und, wenn es ihr interessant zu sein scheint, von ihrem Lehrer dasselbe verlangt.

Pluralistische Lernumwelten Aus der Erkenntnis heraus, daß es die beste Schule oder die beste Lehrmethode für alle nicht geben kann – auch Offenraum-Schulen scheinen nur für bestimmte Schülertypen vorteilhaft zu sein (Gifford, 1997) – plädiert Krovetz (1977) für die Schaffung *pluralistischer Lernumwelten*. „Welche Schüler brauchen wann welche Unterrichtsform?“ ist die Frage, der nachzugehen sinnvoller erscheint, als die Idealschule für alle zu imaginieren.

In einer Schule sollten verschiedene Klassenraum-Designs angeboten werden, die jeweils spezifisch für Frontalunterricht, Gruppendiskussionen, Projektstudien, individualisiertes Lernen usw. geeignet erscheinen. Diese Auffassung steht im Einklang mit dem Konzept der *Lebensqualität*, das Harloff (1986) auf der Grundlage der *Behavior-setting-Theorie* (R.G. Barker, 1968) in bezug auf Gemeinden entwickelt hat, das sich aber problemlos auf die Schule übertragen läßt.

Für Harloff ist die Lebensqualität einer Umwelt um so höher, je mehr und mehr verschiedenartige Behavior settings in ihr gegeben sind, d. h. je größer „Umfang und Artenreichtum“ des öffentlichen Lebens sind.

Behavior settings in der Schule Welche *Behavior settings* findet man an einer Schule? Das sind einmal die Unterrichtsstunden, die in sämtlichen Fächern erteilt werden. Hinzu kommen aber z. B. das Jahresfest der Schule, die Abiturfeier, Treffen von Schülergruppen zur Planung eines Biotops im Schulgelände oder zur Vorbereitung der Projektwoche, die Proben des Schulorchesters, die Notenkonferenz des Lehrerkollegiums, das Training des Volleyball-Teams der Schule usw.

Gemeinsam ist diesen Beispielen – so auch Kaminski (1986) – daß sich „Alltagsgeschehen“ jeweils innerhalb eines bestimmten räumlich-materiellen ‚Milieus‘, und zwar im Prinzip öffentlich, abspielt, zudem innerhalb ausgrenzbarer Zeiträume.

In jedem dieser Behavior settings herrschen bestimmte charakteristische Verhaltensmuster vor, die von den Teilnehmern gleichsam wie nach einem Programm erfüllt werden, wobei es weitgehend gleichgültig ist, welche Individuen im einzelnen die auf das jeweilige Milieu abgestimmten Verhaltensmuster produzieren (Kaminski (1986, 10).

Behavior-setting-Theorie R.G. Barker (1968) konzipiert Behavior settings als *sich selbst regulierende Systeme, die durch bestimmte Kontrollmechanismen auf einem stabilen funktionalen Niveau gehalten werden*, auch wenn sie variierenden Bedingungen unterworfen sind. Jedes Setting hat sein spezifisches Programm, und

alle Kräfte im Setting arbeiten darauf hin, das aktuelle Verhaltensmuster dem Standard-Verhaltensmuster anzugleichen.

Eine Kernannahme der Theorie besagt, daß zur Realisierung eines programmkonformen Verhaltensmusters eine je spezifischen Anzahl personeller Mitglieder benötigt wird. Wird sie unterschritten, so bedarf es bestimmter settinginterner Änderungen, da am Programm festgehalten wird, so lange das irgend möglich ist. Davon betroffen sind die variableren Elemente des Settings, seine „Teilnehmer“, und zwar auf folgende Weise:

**Teilnehmeranzahl
und Teilnehmer-
verhalten**

Auf die Mitglieder eines personell unterbesetzten Settings wirken durchschnittlich mehr Kräfte aus einer größeren Zahl von Richtungen ein, so daß sie mehr und mehr verschiedene Handlungen ausführen müssen als unter „Normalbedingungen“. Da die Erfüllung des Programms aufgrund des Fehlens von Mitgliedern schwieriger ist, müssen die verbliebenen Teilnehmer sich stärker um die Beseitigung von Abweichungen des Settings vom Idealzustand kümmern.

Da der Fortbestand des Settings im Falle des Ausscheidens weiterer Mitglieder gefährdet wäre, wird mit einer größeren Anzahl von Aktionen das Ziel verfolgt, abweichendes Verhalten einzelner Teilnehmer zu korrigieren, statt sie aus dem Setting zu eliminieren.

Aufgrund der erhöhten Aktivität aller Teilnehmer ist gehäuft Mitgliederverhalten zu beobachten, das von jeweils anderen Mitgliedern ausgelöst wurde. Genauso gut könnte gesagt werden, daß sich die einzelnen Mitglieder häufiger als Ursache des Verhaltens anderer erleben. Jedenfalls ist das unterbesetzte Setting durch eine größere Anzahl und Vielfalt sozialer Interaktionen gekennzeichnet.

Den beschriebenen primären Unterschieden in den Verhaltensstrukturen zwischen unterbesetzten und normal besetzten Behavior settings entsprechen nach R.G. Barker (1968) folgende sekundäre Verhaltensdifferenzen: Mitglieder unterbesetzter Settings nehmen häufiger Führungspositionen ein, engagieren sich mehr in subjektiv schwierigen und wichtigen Handlungen und reagieren öfter auf wichtige Handlungen anderer.

Die Behavior-setting-Theorie hat sich besonders für die Analyse der Unterschiede zwischen *großen* und *kleinen Schulen* als fruchtbar erwiesen (R.G. Barker & Gump, 1964).

**Big schools -
small schools**

Es konnte gezeigt werden, daß in Schulen mit geringer Schülerzahl zwar absolut weniger Behavior settings zu finden sind als in Schulen mit großer Schülerzahl, die kleine Schule jedoch relativ gesehen dem einzelnen Schüler

durchschnittlich mehr Settings anbietet. Daraus folgt eine vergleichsweise Unterbesetzung der Settings kleiner Schulen.

R.G. Barker (1968) prognostiziert nun nicht nur die oben beschriebenen primären und sekundären Unterschiede in den Verhaltensmustern von Schülergruppen in kleinen versus großen Schulen. Er trifft auch die weiterführende Annahme, daß diesen Differenzen auf Verhaltensebene Differenzen auf psychischer Ebene entsprechen.

Konkret wird postuliert, daß sich Schüler in kleinen Schulen von Schülern in großen Schulen auf folgende Weise abheben:

Sie zeigen eine größere Toleranz gegenüber abweichendem Verhalten; sie bewerten ihre funktionale Bedeutung für die Schule höher, ihr Verantwortungsgefühl gegenüber schulischen Belangen ist stärker ausgeprägt; sie identifizieren sich schneller mit Rollen, sie verspüren aber nachhaltiger sozialen Druck und mehr Unsicherheit bezüglich der eigenen Fähigkeiten (M. Fischer, 1978, 169).

Diese zuletzt genannte negative Seite des insgesamt überaus positiv bewerteten unterbesetzten Settings wird besonders auch von Wicker (1968) hervorgehoben. Schüler in der chronisch unterbesetzten kleinen Schule - so der Autor - sehen sich geradezu gezwungen, eine aktivere, zentralere, herausforderndere Rolle zu spielen, weil häufig schlicht keine andere Person da ist, welche die settingsspezifischen Aufgaben übernehmen könnte.

Herausfordern ohne zu überfordern Vielleicht läßt sich der auf den Schülern lastende Druck lindern, wenn die Schulplanung den von Harloff (1986) angeregten Artenreichtum des öffentlichen Lebens als Zielvorstellung wählt. Aufgrund der dann zu erwartenden größeren Vielfalt an Settings könnte der einzelne Schüler jene Settings wählen, die ihn herausfordern, ohne ihn zu überfordern.

Bevor wir uns nach diesem Exkurs zur „Lernumwelt Schule“ anderen Alltagskontexten, nämlich denen des Wohnens, der Nachbarschaft und des städtischen Lebens, zuwenden, soll das Thema „Umwelt und soziale Interaktion“ in den nächsten Abschnitten anhand zentraler umweltpsychologischer Begriffe weiterentwickelt werden. Es geht um *Privatheit, Personalen Raum, Territorialverhalten* und *Crowding*.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Häufigkeit der Beiträge, Sprechfolge und Statusdifferenzierung in kleinen Diskussionsgruppen werden durch Sitzarrangements und Sitzpositionen der Teilnehmer beeinflusst. Bei Sitzplatzwahlen spielt offenbar eine Rolle, ob sie günstige Kommunikationsmöglichkeiten eröffnen bzw. welche symbolische Bedeutung ihnen zukommt.

Zusammenhänge dieser Art lassen sich auch für das konventionelle Klassenzimmer in der Schule nachweisen. Für das soziale Geschehen in Schulklassen ist darüber hinaus von Bedeutung, ob die Klassenräume ästhetisch und/oder gemütlich gestaltet oder zugunsten von offenen Großräumen abgeschafft sind. Synomorphie zwischen Umwelt und Sozialverhalten läßt sich am ehesten erreichen, wenn Lernumwelten pluralistisch gestaltet sind bzw. eine große Vielfalt an Behavior settings angeboten wird.

Als weiterführende Literatur kann empfohlen werden:

Montello, D.R. (1988). Classroom seating location and its effect on course achievement, participation, and attitudes, *Journal of Environmental Psychology*, 8, 149-157.

Noack, M. (1996). *Der Schulraum als Pädagogikraum. Zur Relevanz des Lernorts für das Lernen*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.

Sommer, R. (1969). *Personal space*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.



Privatheit, Personaler Raum, Territorialverhalten und Crowding

Psychologie der Privatheitsregulation

Privatheitsregulation im Kontext räumlich-sozialen Verhaltens

In Altmans (1975) Monographie zu Umwelt und Sozialverhalten spielt das Phänomen der Privatheitsregulation eine zentrale Rolle. Diese Akzentsetzung erscheint insofern berechtigt, als innerhalb sozialer Interaktion, gleich welche Ziele die Interaktionspartner verfolgen, immer auch Kontrolle darüber ausgeübt wird, welche *Informationen über die eigene Person* preisgegeben werden bzw. bis zu welchem Grad der jeweils anderen Person die *Möglichkeit* gegeben wird, *sich ihrerseits zu öffnen*. Die Partner versuchen, ein bestimmtes Privatheitsniveau zu realisieren. Die Verteidigung des *Personalen Raums* und/oder die Absteckung von *Territorien* dienen dabei als Mittel der Privatheitsregulation. *Crowding*, das Erleben von Beengtsein, ist als eine der möglichen Folgen mißlungener Privatheitsregulation aufzufassen. Innerhalb der Entwicklung dyadischer Beziehungen hängt es von der Effizienz der Privatheitsregulation ab, inwieweit es zur wechselseitigen sozialen Durchdringung (*social penetration*, vgl. Altman & D.A. Taylor, 1973) der Partner kommt.

Grundtypen von Privatheit: die Typologie Westins

Wir werden im folgenden zunächst die Grundtypen von Privatheit, wie sie Westin (1970) unterschieden hat, darstellen. Danach soll auf das bekannteste Privatheitsmodell, Altmans (1975, 1976) *kontrolltheoretischen Ansatz*, eingegangen werden. Ein weiteres Thema werden die *Funktionen* von Privatheit sein. Abschließend wird das Ziel verfolgt, durch die Darstellung einer *Auswahl empirischer Studien* die Vielfältigkeit und Bedeutsamkeit des Forschungsthemas *Privatheit* aufzuzeigen.

Doch zunächst zum Beitrag Westins (1970), der seit seiner ersten Veröffentlichung 1967 innerhalb der Privatheitsforschung nach wie vor viel Beachtung findet (z. B. D.M. Pedersen, 1997).

Der Politikwissenschaftler Alan Westin unterscheidet vier Grundtypen von Privatheit, und zwar *Alleinsein*, *Intimität*, *Anonymität* und *Reserviertheit* und ordnet diesen *Privatheitsverfassungen* (*states of privacy*) jeweils spezifische Funktionen zu (Westin, 1970).

Privatheit wird von Westin (1970, 7) definiert als

Privatheit

Anspruch von Individuen, Gruppen oder Institutionen, zu entscheiden, wann, wie und in welchem Ausmaß Informationen über sie an andere weitergegeben werden. Hinsichtlich des Verhältnisses des einzelnen zu sozialem Engagement ist Privatheit der freiwillige und zeitweilige Rückzug eines Individuums aus der allgemeinen Gesellschaft, sei es als Alleinsein oder Kleingruppenintimität, sei es – bei größeren Gruppen – als Anonymität oder Zurückhaltung (Zitat übernommen von Kruse, 1980, 105).

Dem Wunsch nach *sozialem Rückzug* sieht Westin einen Wunsch nach *Teilhabe am gesellschaftlichen Geschehen* gegenübergestellt. Zwischen diesen antagonistischen Bestrebungen gelte es, in einem fortdauernden Prozeß der persönlichen Anpassung ein Gleichgewicht herzustellen. Diese Vorstellung von Privatheit als dialektischem Geschehen wird später von Altman (1975, 1976) aufgegriffen und systematisiert. Auch die Annahme, daß Privatheit in jeder Kultur zu beobachten und somit zu den *kulturellen Universalien* zu zählen ist, die Westin (1970) auf der Grundlage des Studiums kulturanthropologischer, ethnographischer und soziologischer Forschungsberichte trifft, wird von Altman (1977) übernommen.

Privatheit als kulturelle Universalie

Die von Westin (1970) unterschiedenen Privatheitsfunktionen werden weiter unten erörtert; an dieser Stelle soll vorab auf die von ihm postulierten *Grundformen der Privatheit* eingegangen werden.

Dazu gehört das *Alleinsein* (*solitude*), eine Situation, in der ein Individuum befreit ist von der Gegenwart anderer, eine Situation, in der es sicher ist, von anderen nicht beobachtet werden zu können.

Alleinsein

Kruse (1980) gibt in diesem Zusammenhang den wichtigen Hinweis, die häufig anzutreffende Übersetzung des englischen *solitude* durch „Einsamkeit“ sei insofern irreführend, als lediglich der objektive Zustand des von anderen Getrenntseins gemeint, über die psychische Verfassung der Einsamkeit aber nichts ausgesagt sei.

Ein typisches Beispiel für Alleinsein wäre gegeben, wenn die Tochter sich nach dem Abendessen im Kreis der Familie auf ihr Zimmer zurückzieht, um

hinter verschlossener Tür über ein Gespräch nachzudenken, das sie am Nachmittag mit einer Freundin geführt hat.

Intimität Ein anderer Privatheitszustand wird von Westin als *Intimität (intimacy)* bezeichnet. Er ist gegeben, wenn eine Dyade oder Kleingruppe sich gegenüber der übrigen sozialen Umwelt abschirmt, um enge, durch offene und entspannte Kommunikation gekennzeichnete Beziehungen zu pflegen.

Die Tochter, die bei ihrer Reflexion über das Gespräch mit der Freundin eine tief befriedigende Erkenntnis gewonnen hat, genießt Privatheit als Intimität, wenn sie in den Kreis der Familie zurückkehrt, um an der Kommunikation zu dem zentralen Familienthema „Nachbarschaft“ zu partizipieren.

Anonymität Die Privatheitsverfassung der *Anonymität (anonymity)* erfährt eine Person, der es gelingt, in der Öffentlichkeit unerkannt zu bleiben, z. B. in der Fußgängerzone einer Großstadt. Die Gewißheit, nicht persönlich identifiziert zu werden, läßt einen die Situation als frei von Normen erleben, die man zu beachten hätte, wäre man den Anwesenden bekannt.

Von einem Straßencafé aus den Passantenstrom im Straßenraum zu beobachten, ein Aspekt des von Friedrichs (1977) beschriebenen „großstädtischen Voyeurismus“ ist ein Beispiel, das den positiven Bedeutungsgehalt des Westinschen Anonymitätskonzepts veranschaulichen kann.

Reserviertheit *Reserviertheit (reserve)* steht für einen Privatheitszustand, der erreicht ist, wenn der über den Aufbau psychischer Barrieren (z. B. ein unfreundliches Gesicht zeigen) signalisierte Wunsch eines Individuums, mit anderen nicht zu kommunizieren, von der sozialen Umwelt respektiert wird. Bei der Konzeption der „subtilsten und komplexesten Privatheitsverfassung“ der Reserviertheit beruft sich Westin explizit auf die von Georg Simmel (1908) bereits zu Beginn dieses Jahrhunderts geleistete hochdifferenzierte Analyse von Privatheitsphänomenen (vgl. Kruse, 1980, 107).

Kritische Bewertung von Westins Ansatz Angesichts der Popularität, die Westins Ansatz innerhalb der Umweltpsychologie gewonnen hat, ist die von Kruse (1980) vorgenommene *kritische Bewertung* als besonders verdienstvoll zu erachten. Die Autorin weist zum einen darauf hin, daß Westins Formen der Privatheit für verschiedene soziale Einheiten konzipiert sind:

Alleinsein, Anonymität und Reserviertheit werden als individuelle Verfassungen, Intimität dagegen auf der Ebene von zwei oder mehr Individuen bestimmt (Kruse, 1980, 107).

Kruse findet es auch problematisch, wenn Westin zugleich alle Privatheitsspielarten als Ausdruck individueller Motivation faßt, was ihr für den Zustand der Intimität ganz und gar nicht akzeptabel, aber auch in Hinblick auf Reserviertheit problematisch erscheint. Offen bleibt für Kruse ferner, ob es sich bei den Grundverfassungen von Privatheit um objektive Zustände oder um subjektive Befindlichkeiten des Individuums handeln soll.

Schließlich macht die Autorin noch darauf aufmerksam, daß über die Beziehungen zwischen den verschiedenen Privatheitsverfassungen wenig gesagt werde. Alleinsein etwa könne als eine *Voraussetzung* von Intimität angesehen werden.

Wenn Kruse (1980, 108) aus ihrer Analyse sicher zurecht das negative Fazit zieht, der theoretische Status des Westinschen Ansatzes sei „äußerst bescheiden“, so darf doch nicht seine heuristische Funktion übersehen werden. Konzeptuelle Bemühungen um eine angemessene Konstruktbildung (vor allem Pastalan, 1974) sowie zahlreiche empirische Forschungsarbeiten zum Thema „Privatheit“ verweisen deutlich auf Westin (1970) als Stimulationsquelle für umweltpsychologische wissenschaftliche Aktivität.

Zu den empirischen Studien gehört der Beitrag von Marshall (1972), die auf der Grundlage des Westinschen Ansatzes eine *Privatheits-Präferenz-Skala* (*privacy-preference scale*) entwickelt und an einer Stichprobe von Bewohnern eines Vorstadtviertels erprobt hat. Die Reaktionen der Teilnehmer auf die 86 Statements zum Thema Privatheit wurden interkorreliert und einer Faktorenanalyse nach dem Hauptkomponenten-Modell unterzogen (zum Begriff der Faktorenanalyse vgl. Seite 100). Vier der extrahierten Faktoren entsprachen den Westinschen Privatheitsverfassungen. Hinzu kamen lediglich noch zwei weitere Dimensionen, *seclusion* als Tendenz, außerhalb der Reichweite des typischen Geschehens im Straßenraum (hohes Verkehrsaufkommen, Menschenmassen) zu leben, sowie *not neighbouring* als Tendenz, zufällige Nachbarschaftsbesuche und generellen Kontakt mit Nachbarn als unangenehm zu empfinden.

Differenzierungen des Westin-Modells

Differenzierungen dieser und anderer Art gegenüber Westins Vierkategorien-Modell sind sicher zu erwarten, wenn unterschiedliche Stichproben befragt oder Orientierungen gegenüber je spezifischen Umwelten erfaßt werden.

Diese Annahme wird durch die Ergebnisse anderer faktorenanalytischer Studien gestützt. So kommt D.M. Pedersen (1979, 1982) nach einer empirischen Bestätigung der vier Privatheitszustände, die Westin konzipiert hat, zu folgendem Differenzierungsvorschlag: Zum einen sei zwischen *Intimität mit Freunden* und *Intimität mit der Familie* als qualitativ verschiedenartigen psychischen Zuständen zu unterscheiden. Zum anderen müsse *solitude* als

Alleinsein inmitten anderer Menschen (z. B. im eigenen Zimmer sein, während die Familie eine Party feiert) von *Isolation* abgehoben werden (z. B. dem Rückzug des Eremiten in ein entlegenes Gelände.)

Privatheit und Freiheit Daß Privatheit – wie oben erwähnt – einer umweltbezogenen Spezifizierung bedarf, wird durch ein Studie unterstrichen, die sich wiederum der Faktorenanalyse bedient, Privatheitszustände aber spezifisch im Rahmen des Erlebens bestimmt, das den Aufenthalt in der *Wildnis* qualifiziert.

Neben der partiellen Bestätigung der Westinschen Dimensionen fanden Hammitt und Madden (1989) zwei Privatheitsfaktoren die in vorausgehenden Analysen noch nicht extrahiert worden waren.

1. *Individuelle kognitive Freiheit* steht nach den Autoren für die Erkenntnis, (in einer gegebenen Umwelt) Verhalten frei gestalten und den Fokus der Aufmerksamkeit frei wählen zu können.
2. *Soziale kognitive Freiheit* betont das Entbundensein von Erwartungen anderer, insbesondere von denen des Chefs, der Freunde, der Familie.

Beide Formen kognitiver Freiheit können als Privatheitszustände im Sinne des *free to be the real me* (des „Wirklich-ich-selbst-sein-könnens“) verstanden werden (vgl. auch Gifford, 1997).

Freiheit und Kontrolle Das Bewußtwerden derartiger Freiheitszustände in der *Wildnis* oder Natur wird von manchen Autoren unter dem Begriff der *Kontrolle* beschrieben. Besonders Stadtbewohner – so Knopf (1987) – erleben die Natur als einen Ort, wo sie Kontrolle über ihre Handlungen und Sozialkontakte ausüben können, wo sie nicht fortwährend Verantwortung übernehmen und auf die Forderungen anderer eingehen müssen (vgl. auch M. Fischer, 1994a; 1994b).

Das Konstrukt der *persönlichen Kontrolle* als begriffliche Abbildung subjektiv wahrgenommener und/oder objektiv vorhandener Wahl-, Entscheidungs- oder Verhaltensfreiheit hat innerhalb der psychologischen Theoriebildung in den letzten Jahrzehnten immer mehr an Bedeutung gewonnen. Insbesondere im Bereich der Umweltpsychologie hat sich *Kontrolle* sowohl für die Forschung als auch hinsichtlich der Anwendung der Forschungsergebnisse, z. B. im Bereich der Umweltgestaltung, in vielfältiger Weise als nützlich erwiesen (M. Fischer & Stephan, 1996b).

Und nach allem, was hier bisher zum Thema „Privatheit“ ausgeführt worden ist, wundert es nicht, wenn Kruse nach einer Sichtung der Literatur folgende Feststellungen trifft:

*Fast in jeder Konzeption von Privatheit läßt sich das Element der **Kontrolle** herauskristallisieren, falls es nicht schon als Schlüsseldimension explizit gemacht wird. Kontrolle über Informationen, Kontrolle über die Zugänglichkeit zum Ich oder Selbst oder auch zu einer Gruppe, der man angehört, Kontrolle über den Zugang zu Räumen, Dingen, Aktivitäten und Erlebnismöglichkeiten – der eine oder andere Aspekt wird eigentlich immer erwähnt, wenn es um die Analyse von Privatheit geht (Kruse, 1980, 113; Hervorhebung im Original).*

Vor diesem wissenschaftlichen Hintergrund scheint es uns nahezuliegen, ein Modell etwas näher darzustellen, innerhalb dessen Privatheit als Kontrolle eine Schlüsselstellung einnimmt.

Privatheit als Kontrolle – das Modell von Irwin Altman

Kein anderer Autor hat sich seit den siebziger Jahren so intensiv um Konstrukt- und Modellbildung zum Thema „Privatheit“ bemüht wie der Sozial- und Umweltpsychologe Irwin Altman (1975, 1976, 1977; vgl. auch Altman, Vinsel & B.B. Brown, 1981). In einer übergreifenden, noch sehr allgemeinen Definition setzt er Privatheit gleich mit *selektiver Kontrolle des Zugangs zum Selbst oder zu der Gruppe, deren Mitglied eine Person ist* (Altman, 1975).

**Privatheit -
Altman's Definition**

Spezifischer wird aber dann Privatheit als prozeßhaftes Geschehen beschrieben, ein Sachverhalt, der sprachlich vielleicht besser durch den Begriff *Privatheitsregulation* verdeutlicht werden kann.

Was bedeutet dieser Begriff im einzelnen? Zum einen handelt es sich bei Privatheitsregulation um einen *Prozeß der Kontrolle interpersonaler Grenzen* zwischen Individuen, Gruppen oder anderen sozialen Einheiten.

Dieser Prozeß hat *dialektischen Charakter*, stellt ein fortwährendes *Wechselspiel* dar zwischen Kontaktaufnahme und Kontaktbeendigung, zwischen Alleinsein und Zusammensein, zwischen Sich-Öffnen und Sich-Verschließen, zwischen Zugänglichkeit und Unzugänglichkeit. Was die motivationale Basis angeht, kann gesagt werden, daß in jedem Individuum Wünsche nach Alleinsein genauso gegeben sind wie Wünsche nach Sozialkontakt, daß aber – über die Zeit hinweggesehen – mal die eine, mal die andere Tendenz vorherrscht.

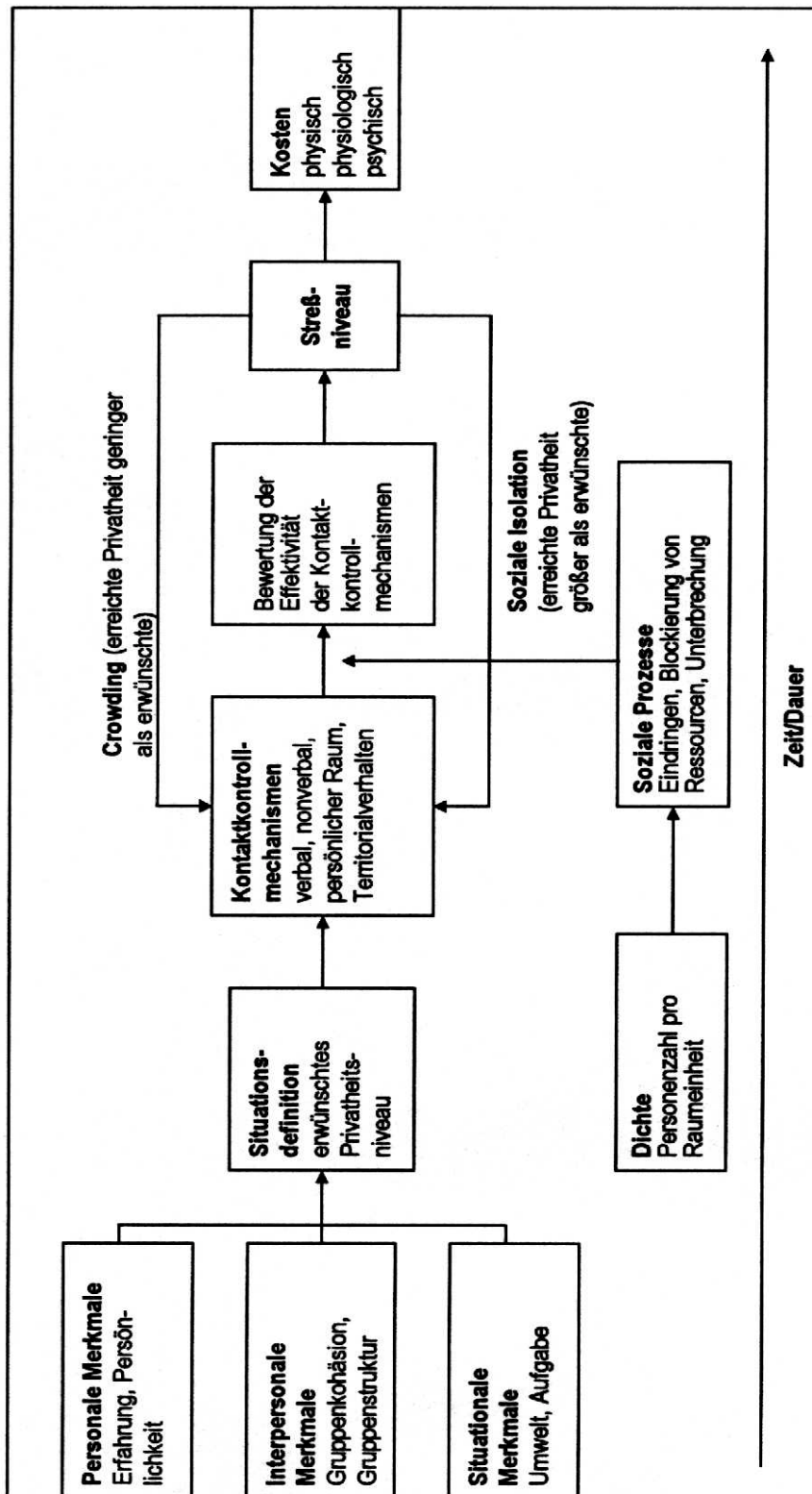


Abbildung 4-5. Das Privatheitsmodell I. Altmans unter besonderer Berücksichtigung des Dichtefaktors (modifizierte Darstellung nach Altman, 1975; siehe M. Fischer, 1978, 178).

Privatheitsregulation wird von Altman (1975, 1976) ferner als *Optimierungsprozeß* aufgefaßt. Für jede Situation definiert ein Individuum ein Optimum, ein *erwünschtes Ausmaß an Privatheit*. Eine Abweichung des erreichten vom erwünschten Ausmaß an Privatheit wird als unbefriedigend erlebt und auszugleichen gesucht.

Wird das Idealniveau in Richtung auf zu viel Kontakt überschritten, wird die Situation als *beengend* erlebt; das Individuum wird in den Zustand des **Privatheit und Crowding** versetzt. Hat es dagegen weniger Kontakt als erwünscht, gerät es in den Zustand *sozialer Isolierung*.

Schließlich läßt sich Privatheitsregulation noch als *Multimechanismen-Prozeß* kennzeichnen. Individuen, Gruppen, ja Kulturen bedienen sich einer Vielfalt von „Kontakt-Kontroll-Mechanismen“, um das Optimum einer weitgehenden Übereinstimmung von erreichter und erwünschter Privatheit herzustellen.

In *Abbildung 4-6* ist eine Weiterentwicklung des Modells wiedergegeben, die wie der bereits ausführlich dargestellte Ansatz von Altman und Lett (1970) Antezedentien der Situationsdefinition, hier des erwünschten Privatheitsniveaus, berücksichtigt, ferner insbesondere die mit variierenden Graden der Personendichte einhergehenden sozialen Prozesse sowie die mit mehr oder minder gelungener Privatheitsregulation verbundenen Kosten.

Im Zusammenhang mit einem Buchbeitrag zum Thema „Ökologische Bedingungen für Verhaltensauffälligkeiten in der Schule“ wird das Modell an einem Beispiel erläutert, das hier wörtlich wiedergegeben werden soll:

Personale, interpersonale und situative Faktoren bestimmen, wie ein Individuum eine Situation definiert, speziell welchen Grad an Privatheit es in ihr realisiert sehen möchte. Ein Schüler, der zu Hause allein mit seiner Mutter lebt (personaler Faktor) und sich mit seiner Klasse nicht identifiziert (interpersonaler Faktor), wird, wenn er sich in der Mitte eines überfüllten Schulhofs (situativer Faktor) befindet, möglicherweise ein Bedürfnis nach sozialer Isolation verspüren. Zur Reduktion der offensichtlich gegebenen Diskrepanz zwischen erwünschter und tatsächlich erreichter Privatheit mag er auf verschiedene Kontaktkontrollmechanismen zurückgreifen. Er könnte beispielsweise auf Fragen von Mitschülern nicht oder ausweichend antworten (verbales Verhalten), den Blickkontakt mit ihnen meiden (nonverbales Verhalten), um die Herstellung großer räumlicher Distanzen ihnen gegenüber bemüht sein

(Veränderung des persönlichen Raums) oder sich wiederholt allein in eine Ecke des Schulhofs zurückziehen (Territorialverhalten). Wie erfolgreich der Schüler in seinem Bemühen um die Kontrolle des Sozialkontakts sein wird, hängt sicher in entscheidendem Maße von den Dichtebedingungen ab. Je überfüllter ein Raum ist, desto wahrscheinlicher ist das Auftreten sozialer Prozesse, welche die Wirksamkeit der beispielhaft beschriebenen Kontrollmechanismen beeinträchtigen. Zu diesen Prozessen gehören das Eindringen in den persönlichen Raum oder das Territorium eines Individuums, die Blockierung des Zugangs zu Ressourcen, die Unterbrechung einer ablaufenden Aktivität.

Dem Einsatz der erwähnten Kontrollmechanismen folgt eine Bewertung ihrer Effizienz. Kommt das Individuum dabei zu dem Ergebnis, daß die Diskrepanz zwischen erwünschter und erlebter Privatheit weiterhin groß ist, so sieht es sich gezwungen, andere Kontrollmechanismen ins Spiel zu bringen oder die bereits verwendeten neu zu kombinieren. Altman (1975) nimmt an, daß diese Situation das Individuum bereits in einen Streßzustand versetzt, der bei fortgesetzter Ineffizienz der Kontrolle des Sozialkontakts in seiner Intensität ansteigt. Mit wachsender Dauer einer erfolglosen Suche nach Anpassung an die Umwelt steigen die physischen, physiologischen und/oder psychologischen Kosten dieser Bemühungen. Der ein hohes Maß an Privatheit beanspruchende Schüler mag unter den Dichtebedingungen der von ihm besuchten Schule sich ständig auf der Flucht vor anderen befinden, eine Überaktivierung seiner Drüsenfunktionen und Herztätigkeit, ein negatives Selbstbild oder eine feindselige Grundhaltung gegenüber Mitmenschen entwickeln (M. Fischer, 1978, 172 u. 174).

Das Beispiel unterstreicht u. a. die Bedeutung effizienter Privatheitsregulation für die Erhaltung psychischer Gesundheit, eine Funktion, die kürzlich besonders von Newell (1994) herausgearbeitet worden ist. Welchen weiteren Funktionen Privatheitsregulation nach Auffassung verschiedener Autoren dient, soll Gegenstand der folgenden Ausführungen sein.

Funktionen der Privatheitsregulation

Die der Privatheit von verschiedenen Autoren zugeschriebenen *Funktionen* ähneln und unterscheiden sich auf so vielfältige Weise, daß eine auch nur annähernd repräsentative Darstellung dem Kapitel „Privatheit“ unangemessen viel Raum und damit auch Bedeutung zuweisen würde. Wir müssen deshalb den interessierten Leser auf die ausführliche Vergleiche anstellende Abhandlung des Themas innerhalb der Monographie zur Privatheit von Lenelis Kruse (1980) verweisen.

Hier soll wie bei der Erörterung der Grundtypen von Privatheit wiederum Westins (1970) Ansatz herausgegriffen und später mit den Ergebnissen einer empirischen psychologischen Studie verglichen werden.

Westins (1970) Auffassung nach ist zwischen vier *Grundfunktionen der Privatheitsregulation* zu unterscheiden: persönlicher Autonomie, emotionaler Entspannung, Selbstbewertung und begrenzter und geschützter Kommunikation.

Persönliche Autonomie genießt ein Individuum, wenn es seine Umwelt kontrollieren, wenn es sich in jeder Situation frei entscheiden und die interpersonalen Grenzen jeweils nach eigenem Gutdünken festlegen, wenn es sich Reservate schaffen kann, in denen es „sein eigener Herr ist“, „schalten und walten kann“, wie es will (vgl. auch Ittelson et al. 1977, Kruse, 1980).

**Persönliche
Autonomie**

Emotionale Entspannung ergibt sich im wesentlichen aus Situationen, welche die Möglichkeit zu unbeobachtetem und damit auch zu unkritisiertem bzw. unsanktionierbarem Verhalten bieten. Solche Zustände, z. B. des Alleinseins, erlauben zudem den Abbau von Spannungen, die sich aus einem von Normen und Rollen diktierten Leben in der Öffentlichkeit, aus den „Zwängen des Alltags“ ergeben.

**Emotionale
Entspannung**

Eine präzise Darstellung der *Selbstbewertungsfunktion* der Privatheit findet sich bei Ittelson et al. (1977, 205f.):

Wenn man sich selbst angesichts eines permanenten Informationsflusses begreifen will, muß man von den Ereignissen Abstand nehmen, um diese Informationen integrieren und assimilieren zu können. Das Individuum verarbeitet die Information nämlich im Zustand der Einsamkeit oder in der Privatsphäre nicht nur, sondern entwirft auch Pläne, in dem sie sie interpretiert, umformt und weiteres Verhalten antizipiert.

Begrenzte und geschützte Kommunikation Die Funktion einer *begrenzten und geschützten Kommunikation* schließlich besteht darin, vertrauliche, intime, ja geheime Informationen unter Interaktionspartnern auszutauschen, die sich wechselseitig Vertrauen schenken. Hinzukommen kann dabei, daß dieser intime Informationsaustausch, daß die diesbezügliche Rolle der Partner füreinander vor der Mitwelt verborgen bleibt.

Wie erwähnt basiert Westins Ansatz auf einer Literaturanalyse. Von seiten der Umweltpsychologie läßt sich ähnlich wie im Zusammenhang mit den Grundtypen von Privatheit (siehe oben) auch hinsichtlich der soeben beschriebenen Grundfunktionen die Frage stellen, inwieweit die begrifflichen Differenzierungen einer empirischen Überprüfung standhalten. Genau das war eine der Fragen, der eine Studie von D.M. Pedersen (1997) nachgegangen ist.

Pedersen ließ Psychologiestudenten beiderlei Geschlechts einschätzen, inwieweit jeder der von ihm faktorenanalytisch ermittelten Privatheitsgrundtypen - Alleinsein (solitude), Isolation, Anonymität, Reserviertheit, Intimität mit Freunden und Intimität mit der Familie - als instrumentell für die Befriedigung von 20 verschiedenen Privatheitsbedürfnissen zu bewerten ist. Vorgegeben waren Beschreibungen der oben genannten Grundtypen und eine *Privacy-Function-Rating Scale (PFRS)* mit Items wie „Mich selbst vor dem schützen, was andere sagen“, „meine Gefühle frei ausdrücken“, „mich meiner Einzigartigkeit bestätigen“, „mich kreativ betätigen“, „essen und trinken, worauf ich gerade Lust habe“, „zukünftige soziale Interaktionen planen“ u. a..

Die Untersuchungsteilnehmer wurden gebeten, auf fünfstufigen Ratingskalen anhand der Antwortkategorien „niemals“, „selten“, „gelegentlich“, „oft“, „in aller Regel“ die Häufigkeit anzugeben, mit der jede der Grundprivatheitsverfassungen die verschiedenen Privatheitsverhaltensweisen anregt.

Die Ratings der Studenten wurden Faktorenanalysen nach dem Hauptkomponentenmodell unterzogen; für jeden der Privatheitsgrundtypen konnten auf diese Weise Privatheitsfunktions-Faktoren ermittelt werden, z. B. *Kontemplation*, *Autonomie* oder *Regeneration des Selbst (rejuvenation)*. Einige dieser Privatheitsfunktions-Faktoren wurden bei allen Privatheitsgrundtypen extrahiert, z. B. *Autonomie*, andere waren dagegen nur für einen Grundtyp kennzeichnend; so fand sich der Funktionsfaktor *Katharsis* nur beim Grundtyp Anonymität.

Während bei Westin (1970) bestenfalls Andeutungen dazu zu finden sind, welchen je spezifischen Funktionen die einzelnen Grundtypen der Privatheit dienen und inwieweit sie diesbezüglich nicht durch jeweils andere Grundtypen zu ersetzen sind, erlauben es die mittels komplexer, multivariater Me-

thodik gewonnenen Ergebnisse Pedersens (1997) Grundtypen und Grundfunktionen von Privatheit systematisch aufeinander zu beziehen.

In diesem Sinne interpretiert D.M. Pedersen seine Privatheitsfunktionsfaktoren wie folgt:

Funktionsfaktoren der Privatheit

Für die *Kontemplation* eignen sich insbesondere Privatheitszustände des *Alleinseins* (solitude; z. B. ungestörtes Sich-aufhalten im eigenen Zimmer) und der *Isolation* (z. B. allein durch ein entlegenes Gelände wandern). Orte, die Personen eine freie Expression ihrer Gefühle ermöglichen, scheinen zugleich anzuregen, darüber nachzudenken, wer man ist, wer man sein möchte und was man in Zukunft zu tun gedenkt. Gegenüber solitude hat Isolation noch den zusätzlichen Anreiz zur Wiedergewinnung einer positiven Selbstwertschätzung und zum Abbau von Hemmungen.

Auch zur Erfüllung der *Autonomie-Funktion* eignen sich die Privatheitszustände des Alleinseins und der Isolation. Sie öffnen dem Individuum Spielräume zur Erprobung neuer Verhaltensweisen. Hier kann es experimentieren, ohne negative soziale Sanktionen befürchten zu müssen. Alleinsein und Isolation erweisen sich darüber hinaus als instrumentell in Bezug auf die *Regeneration des Selbst (rejuvenation)*. Der Unterschied zur Kontemplation liegt darin, daß die Person offenbar auf unangenehme, soziale Erfahrungen reagiert. Diesbezüglich erlaubt Isolation einen stärkeren Rückzug als solitude.

Die Situation des Alleinseins scheint stärker als die der Isolation zu *Kreativität* anzuregen, was D.M. Pedersen darauf zurückführt, daß eine Person in Isolationssituationen (z. B. beim einsamen Bergsteigen) physisch aktiver und stärker (als z. B. beim Alleinsein im eigenen Zimmer) durch externe Reize abgelenkt wird.

Hingegen erweist sich Isolation als förderlicher in Bezug auf die Privatheitsfunktion *Nicht gebilligte Konsumation*, schlichtweg deshalb, weil die Wahrscheinlichkeit, beim Verzehr sozial nicht akzeptabler Speisen oder Getränke (z. B. Alkohol) erlappt zu werden, geringer ist.

Die Funktion der *Erholung (recovery)* - definiert durch Items wie „sich aus der Außenwelt zurückziehen“, „das Selbst vor den Äußerungen anderer schützen“, „entspannen“, „Meditieren und Reflektieren“, „die negativen Seiten des Selbst vor anderen verbergen“, u. a. - wird nach den Ergebnissen Pedersens am besten durch die Privatheitszustände der Anonymität und Reserviertheit erfüllt.

Was hingegen die *Katharsisfunktion* angeht, scheint Anonymität eine günstigere Bedingung darzustellen als Reserviertheit. Als Fremder unter Frem-

den kann man sich von den Erwartungen anderer befreien und mit seinen sozialen Verhaltensweisen experimentieren.

Daß die Privatheitsfunktion *Verheimlichen* am besten innerhalb der Privatheitsverfassung *Reserviertheit* erfüllt wird, erscheint trivial, bzw. als Ergebnis einer zirkulären Definition.

Die Privatheitszustände der *Intimität mit Freunden* sowie der *Intimität mit der Familie* erweisen sich gemäß der Pedersenschen Analyse als instrumentell bezüglich aller Privatheitsfunktionen mit Ausnahme von *Verheimlichen* (*concealment*). Beschrieben wird hier die geschützte Kommunikation einer sich gegenüber der Außenwelt abgrenzenden Primärgruppe, eine Situation, die die unbehinderte Befriedigung aller Privatheitsbedürfnisse erlaubt und lediglich bezüglich des Verheimlichens ungeeignet erscheint.

Beim Vergleich seiner Privatheitsfunktionen mit den von Westin (1970) unterschiedenen sieht D.M. Pedersen (1997) volle Übereinstimmung nur in bezug auf die Autonomiefunktion.

Emotionale Entspannung hingegen konnte nicht als unabhängiger Faktor isoliert werden, erwies sich vielmehr als Komponente mehrerer Faktoren (Kontemplation, Sich-Anvertrauen, Katharsis, Autonomie, Regeneration des Selbst, Erholung und Verheimlichung).

Gleiches gilt für Westins *Selbstbewertungsfunktion*, die Pedersens Analysen als Komponente der Funktionen Kontemplation, Erholung, Katharsis, Regeneration des Selbst und Autonomie bestimmt haben.

Begrenzte und geschützte Kommunikation schließlich läßt sich als wichtige Komponente sowohl von Sich-Anvertrauen als auch von Katharsis identifizieren.

D.M. Pedersen (1997) zieht aus diesem Vergleich den Schluß, die von Westin 30 Jahre zuvor postulierten Privatheitsfunktionen seien sicherlich Aspekte von Privatheit, wahrscheinlich aber nicht die für den heutigen Menschen relevanten Privatheitsdimensionen.

Dieses Fazit dürfte allerdings über einige Probleme hinwegsehen, die mit faktorenanalytischen Vorgehensweisen verbunden sind. So kann als Faktor nur extrahiert werden, was auch auf Itemebene repräsentiert ist. In Pedersens PFRS finden sich aber beispielsweise keinerlei Items, die es erlaubten, Häufigkeitsangaben dazu zu machen, wie stark das Bedürfnis nach „begrenzter und geschützter Kommunikation“ ist. Ein so zu interpretierender Faktor konnte daher gar nicht gefunden werden. Was jeweils als Privatheitsfunktion und was als Privatheitsverhalten bzw. Privatheitsbedürfnis zu defi-

nieren ist, erfordert offenbar weiterführende begriffliche Analysen als Voraussetzung für künftige empirische Studien nach Art von D.M. Pedersen (1997).

Die von Pedersen (1997) beschriebenen Privatheitsfunktionen beziehen sich auf momentane individuelle Erlebniszustände der Autonomie, Kontemplation, Intimität usw., deren Dauer gemäß den Ergebnissen einer Studie von Newell (1994) in der Regel zwischen einer halben und drei Stunden liegen dürfte.

Die Folgen erfolgreicher Privatheitsregulation, die Funktionen von Privatheit, sind jedoch mit der Darstellung kurzfristiger Veränderungen psychischer Zustände, z. B. der Verarbeitung als aversiv erlebter sozialer Interaktion (vgl. Newell, 1994), nicht hinreichend erfaßt.

Sieht man Privatheitsregulation in längerer zeitlicher Erstreckung, so wird man auf zwei bisher nicht explizit erwähnte, aber überaus bedeutsame Funktionen aufmerksam: Den Aufbau sozialer Beziehungen, letztlich sogar sozialer Netzwerke, und die Entwicklung der Persönlichkeit über die gesamte Lebensspanne.

Die *Bedeutung effizienter Privatheitsregulation für die Herstellung inner- und außerfamiliärer Sozialbeziehungen*, insbesondere auch für die *Paarbildung*, läßt sich am Beispiel der *Theorie der sozialen Durchdringung (social penetration)* von Altman und D.A. Taylor (1973) veranschaulichen.

Zwischenmenschliche Beziehungen entwickeln sich danach über kognitive, emotionale und verhaltensmäßige Austauschprozesse. Personen tauschen im Verlauf einer länger anhaltenden Beziehung Informationen aus; sie bringen aber auch Gefühle zum Ausdruck und erwidern oder ignorieren die Gefühle des anderen, sie stimmen schließlich ihr Verhalten mehr oder minder gut auf das des Partners ab.

Theorie der sozialen Penetration

Unter Rekurs auf die *Austauschtheorie* von Thibaut und Kelley (1959) nehmen Altman und D.A. Taylor (1973) an, daß die Interaktionsprozesse von Bilanzierungen der sie konstituierenden Partner begleitet sind. Bisherige Interaktionsergebnisse werden danach bewertet, wieviel Nutzen sie erbracht haben und wieviel Kosten investiert werden mußten. Die Kosten-Nutzen-Bilanzen bilden die Grundlage für die Vorhersage künftig zu erwartender „Gewinne“ und Kosten. Es liegt auf der Hand, daß günstige Prognosen über die Erhaltung und Fortsetzung einer Sozialbeziehung voraussetzen, daß die Bilanzen beider Partner positiv ausfallen.

Soziale Durchdringung bedeutet nun für Altman und D.A. Taylor (1973), daß die Partner im Zuge des Einanderkennenlernens immer mehr und immer

intimere Informationen über sich selbst austauschen. Daher läuft der Prozeß – so die Autoren – entlang der „Breitendimension“ – immer mehr Themen werden auf dem gleichen Intimitätsniveau erörtert – schneller ab als entlang der Tiefendimension (die Inhalte des Informationsaustausches werden zunehmend intimer).

Dieser Unterschied erklärt sich austauschtheoretisch aus dem Sachverhalt, daß eine sehr tiefe Selbstenthüllung (self-disclosure; Jourard, 1958), also eine hochintime selbstreferentielle Kommunikation mit hohen Kosten verbunden sein könnte. Einem Partner, den man erst kurze Zeit kennt, sehr private Sachverhalte anzuvertrauen, wird als risikobehaftet erlebt. Die sich unangemessen früh enthüllende Person macht sich verwundbar. Aus Unsicherheit darüber, wie der Partner intime Informationen weiterverwendet, wird zunächst der Austausch „an der Oberfläche“ forciert, ein Phänomen, das an das schon von Sigmund Freud beschriebene „Probehandeln“ erinnert.

Effiziente Privatheitsregulation bedeutet im Rahmen der Theorie der sozialen Penetration u. a. partner- und situationsangemessene Selbstenthüllung. Es handelt sich dabei um eine Form kommunikativer Kompetenz, deren Verfügbarkeit von entscheidender Bedeutung dafür sein könnte, ob es einem Individuum gelingt, befriedigende Sozialbeziehungen aufzubauen und sich im Laufe seines Lebens in *soziale Netzwerke* zu integrieren, die den Charakter eines *Stützsystems* aufweisen und dadurch zu Wohlbefinden und seelischer Gesundheit beitragen (Schwarzer & Leppin, 1994).

Eine Person, die zu „exhibitionistischer“ Selbstenthüllung neigt, also unabhängig von Situation, Kommunikationspartner und Stadium des Einanderkennnlernens höchst intime Informationen über sich selbst preisgibt (vgl. Spitznagel, 1986) dürfte bei der Partnersuche wenig erfolgreich sein und von ihrer sozialen Umwelt eher belächelt, ignoriert oder negativ etikettiert werden.

Inwieweit ein Individuum angemessene und normgerechte Selbstenthüllung zeigt oder zeigen kann, hängt vermutlich mit Erfahrungen zusammen, die es im Laufe seines Lebens mit sozialen Interaktionen gemacht hat. Laufer, Proskansky und Wolfe (1973) betonen, Privatheit sei ein Phänomen, das in den verschiedenen Phasen eines Lebenslaufs typischen Veränderungen unterliege und dessen angemessene Beschreibung unter anderem eine lebensumfassende Perspektive notwendig mache.

Effiziente Privatheitsregulation in der frühen Kindheit bedeute, daß das Individuum, nachdem es sich als von der Umwelt unabhängige Entität, als *Selbst* erleben gelernt hat, darüber hinaus auch der anfangs negativ getönten *Situation des solitären Seins* positive Aspekte abzugewinnen beginne. Von einem *autonomen Selbst* könne aber erst dann die Rede sein, wenn das Indi-

viduum freiwillig für sich entscheide, wann es allein und wann es mit anderen zusammen sein wolle.

Ein anderer Aspekt erfolgreicher Privatheitsregulation betrifft die Steuerung sozialer Interaktion bzw. interpersonaler Kommunikation. Hierbei ist es nicht nur wichtig, dem Interaktionspartner auf angemessene Weise signalisieren zu können, welche Privatheitsansprüche ich aktualisiert habe und respektiert sehen möchte; ich muß auch sensibel werden bezüglich der Wahrnehmung der aktuellen Privatheitsansprüche des anderen. *Perspektivenübernahme* als Fähigkeit, die Welt so zu sehen, wie der andere sie sieht, bedeutet nicht zuletzt, dessen augenblickliche Privatheitsbedürfnisse zu erkennen und in der Steuerung des eigenen Verhaltens zu berücksichtigen. Diese Aufgabe stellt sich im Lebenslauf immer wieder aufs neue und in jeweils spezifischer Form, da das Individuum wechselnde soziale Positionen einnimmt (Schulkind, Studierender, Lebenspartner, Mitglied des Gemeindecchors u. a.), an die Bezugspersonen oder -gruppen unterschiedliche Erwartungen herantragen.

Auch die über den Lebenslauf wechselnden Umwelten (Kindergarten, Schulklasse, Büro, Krankenhaus, Altersheim u. a.) erfordern jeweils verschiedene Modi der Privatheitsregulation, deren erfolgreiches Praktizieren voraussetzt, daß sie in den entsprechenden sozialen Skripten repräsentiert sind (zum Skript-Begriff vgl. Kapitel *Umwelt und soziale Interaktion*).

Wir wollen den hochkomplexen deskriptiv-theoretischen Ansatz von Laufer et. al. (1973) hier nicht weiter referieren (eine ausführliche Darstellung kann der Leser in der Privatheitsmonographie von Kruse, 1980, finden).

Was verdeutlicht werden sollte, läßt sich auf die Formel bringen, daß die optimale Entwicklung eines Individuums über die gesamte Spanne seines Lebens (vgl. Brandtstädter & Schneewind, 1977) effiziente, über Lebensphasen hinweg variierende Privatheitsregulation voraussetzt. Die bedeutsamste Funktion von Privatheit dürfte somit in der Sicherung einer durch Selbstverwirklichung und Sinngebung gekennzeichneten menschlichen Existenz liegen (Newell, 1994).

**Privatheit,
Selbstverwirk-
lichung und
Sinngebung**

Inwieweit diese Annahme gerechtfertigt erscheint, hängt auch davon ab, ob sie durch die Ergebnisse empirischer Forschung untermauert werden kann. Eine kleine, aber heterogene Auswahl entsprechender Studien soll im folgenden abschließenden Teilkapitel skizziert werden.

Ausgewählte Beispiele empirischer Privatheitsforschung

Privatheitsregulation und Persönlichkeit Wenn Privatheitsregulation, wie zuletzt betont, eine bedeutsame Rolle innerhalb der Persönlichkeitsentwicklung spielt, liegt die Annahme einer Kovariation von *Persönlichkeitsmerkmalen* und Privatheitsaspekten nahe. Diese Fragestellung ist jedoch bisher nur vereinzelt bearbeitet worden. Es zeigte sich, daß Personen mit stärkerem Privatheitsbedürfnis *weniger selbstsicher*, dafür aber *ängstlicher* sind; ferner, daß Individuen, die einen Mangel an Privatheit erleben, *ablenkbarer* sind; schließlich, daß Personen, die sich reservierter zeigen, und Personen, die Zustände des Alleinseins (solitude) und der Anonymität anstreben, durch eine *geringere Selbstwertschätzung* gekennzeichnet sind (zusammenfassend Gifford, 1997).

Privatheit und Wohnerfahrungen Ein privatheitskritisches Personmerkmal ist anscheinend die *Wohngeschichte*. Personen, die unter *beengten Wohnungsverhältnissen* groß geworden sind, bevorzugen als Erwachsene ein höheres Ausmaß an Anonymität und Reserviertheit. Personen, die *umgezogen* sind, legen einen geringeren Wert auf Intimität. Das ist insofern verständlich, als mit einem Umzugserlebnis, insbesondere wenn es infolge hoher *geographischer Mobilität* wiederholt zu verarbeiten ist, die Erwartung einhergeht, soziale Beziehungen seien oft nicht von Dauer. Um keine gravierenden „Personenverluste“ (Toman, 1968) hinnehmen zu müssen, vermeiden es geographisch mobile Personen, intime Beziehungen aufzunehmen (vgl. M. Fischer & U. Fischer, 1985; 1995).

Ein Teil der im Privatheitsverhalten und -erleben zu beobachtenden Variationen ist offenbar auf *Geschlechtsunterschiede* zurückzuführen. So konnten Karlin, Y. Epstein und Aiello (1978) nachweisen, daß Männer und Frauen, die jeweils zu Dritt in einem Raum zusammenwohnten, unterschiedlich auf diese Situation reagieren. Frauen benutzten das Zimmer als Basis für die Organisation ihrer Alltagsaktivitäten, erlebten dabei aber größeren Streß. Männer verbrachten die meiste Zeit des Tages außerhalb des Zimmers, in das sie nur zum Schlafen zurückkehrten.

Privatheitsregulation und Geschlechtszugehörigkeit Einen ähnlichen Geschlechtsunterschied fanden T.A. Walden, Nelson und D.E. Smith (1981). Männer, die in Zweipersonen-Zimmern wohnten, hielten sich häufig dort auf und reflektierten mehr über Privatheitsphänomene; jene Männer aber, die in Dreipersonen-Räumen wohnten, nutzten diese nur zum Schlafen. Frauen hingegen machten unter Dreipersonen-Bedingungen gleich viel Gebrauch vom Wohnraum wie unter Zweipersonen-Bedingungen und zeigten dabei jeweils effizientere Privatheitsregulation.

Cassidy (1997) betont das Problem einer schlüssigen Interpretation der gefundenen Geschlechtsunterschiede. Die Studie von T.A. Walden et al. (1981) lasse vermuten, daß sich Frauen in ihrer Privatheit weniger bedroht fühlten. Es könne aber genauso gut sein, daß sich Frauen mit Privatheit we-

niger befassen, über mehr Möglichkeiten zum Schutz von Privatheit verfügen oder eine stärkere Präferenz für Intimität haben und dadurch toleranter sind gegenüber Eindringen anderer in ihren Personalen Raum.

Eine weitere Interpretationsmöglichkeit werde – so Cassidy (1997) – durch die Ergebnisse einer Studie von Ruback und Riad (1994) eröffnet. Danach sind Frauen offenbar besser in der Lage, einander soziale Unterstützung zu gewähren, was als Puffer gegen das Wirksamwerden der Effekte reduzierter Privatheit fungieren könnte.

Das Bedürfnis nach Privatheit variiert nicht nur über Personen, sondern auch über soziale Organisationen hinweg. Als Forschungsbeispiel hierfür kann eine Feldstudie von Stone, Gueutal, D.G. Gardner und McClure (1983) angeführt werden. Angestellte wurden um ein Interview gebeten zu Fragen des Umgangs mit die eigene Person betreffenden Informationen. Konkret wurden sie danach befragt, inwieweit verschiedenen Organisationen die Erlaubnis erteilt werden sollte, über sie, die interviewte Person, Daten zu sammeln, zu speichern, zu nutzen und zu verbreiten.

Die Bereitschaft, Sammlung und Nutzung personenbezogener Informationen zu billigen, erwies sich dabei als vergleichsweise schwach ausgeprägt gegenüber dem Arbeitgeber und Instanzen der Rechtsprechung, wohingegen Institutionen des Kredit- und Leihwesens diesbezüglich deutlich bevorzugt wurden. Befragt, von welchen der vorgegebenen Organisationen sie annahmen, daß sie tatsächlich Personendaten sammeln und verwenden, lieferten die Interviewten ein ähnliches Bild, das z. B. Vertrauen gegenüber Kreditinstituten bei höchstem Mißtrauen gegenüber dem Arbeitgeber oder Finanzamt widerspiegelte.

Privatheitsbezogene Bewertungen verschiedener sozialer Institutionen, so auch der Organisation, innerhalb derer man seinem Beruf nachgeht, werden möglicherweise moderiert durch die konkrete räumlich-materielle Beschaffenheit der *Arbeitsumwelt*.

Ansichts der Tatsache, daß innerhalb der Industrienationen der prozentuale Anteil von *Büroarbeitsplätzen* in den letzten Jahrzehnten ständig gestiegen ist und zugleich die für Büroräume aufgewandten Kosten immer höher geworden sind, „ist die Frage nach der Bedeutung der räumlichen-materiellen Umwelt für Arbeitszufriedenheit und Leistung zu einer wirtschaftlichen Frage geworden“ (Schaible-Rapp, 1996, 405). Mit dem Ziel, Hinweise zu Möglichkeiten der Kosteneinsparung zu gewinnen, wurden zunehmend verschiedene Büroformen analysiert und miteinander verglichen.

Privatheit und Büroarbeitsplätze

Sundstrom und Mitarbeiter (Sundstrom, Burt & Kamp, 1980; Sundstrom, Herbert & D.W. Brown, 1982) überprüften z. B., wie sich der Umzug von Angestellten aus Einzelbüros bzw. geschlossenen Zweipersonen-Büros in Großraumbüros auswirkte. Die Betroffenen beklagten sich mehrheitlich über eine starke Reduktion der wahrgenommenen Privatheit. Die Befriedigung von Privatheitsbedürfnissen hängt gemäß der Resultate dieser Untersuchungen eng damit zusammen, wie offen versus geschlossen die physische Umwelt am Arbeitsplatz ist. Unabhängig von der spezifischen beruflichen Tätigkeit bevorzugten die befragten Angestellten Einzelbüros; sie begründeten diese Präferenz mit besseren Möglichkeiten zur Privatheitsregulation. Zufriedenheit damit erweist sich als Korrelat von Berufszufriedenheit, Arbeitszufriedenheit und Arbeitsleistung.

Privatheit in Großraumbüros Ähnliche Erfahrungen wie Sundstrom und seine Mitarbeiter hat unlängst eine britische Firma gemacht, die für ihre Führungskräfte ein Großraumbüro eingerichtet hat. Die Besetzung des neuen Arbeitsplatzes ging einher mit einem Anstieg von Krankheitssymptomen und Absentismus (überhöhte Fehlzeiten) sowie einer allgemeinen Verschlechterung von Arbeitsmotivation und Arbeitsleistung der Mitarbeiter.

Die aus diesen Beobachtungen gezogenen Schlußfolgerungen liefen auf eine Attribution der Ursachen für die geschilderten Veränderungen auf das Bürogebäude selbst hinaus. Man sprach vom *Sick-building-Syndrom* (vgl. Cassidy, 1997; vgl. auch S. 181), von der gebauten Umwelt als Krankheitsauslöser.

Die bisher vorliegenden Forschungsergebnisse zeigen, daß sich die Erwartungen, die an eine Gestaltung der Arbeitsumwelt in Form von Großraumbüros oder Bürolandschaften, also an den tiefen Raum, der durch Stellwände, Pflanzen oder Möbel mehr oder minder stark unterteilt wird, herangetragen worden sind, nicht erfüllen lassen.

Abbau von Statusunterschieden, Intensivierung der Kommunikation und des sozialen Zusammenhalts unter den Mitarbeitern, bessere Produktivität durch vermehrten sozialen Vergleich innerhalb eines insgesamt positiven Sozialklimas als Folgen einer Umgestaltung der Arbeitsumwelt zum Großraum würden – wären sie denn tatsächlich eingetreten – offenbar überkompensiert durch den Verlust architektonischer und sozialer Privatheit, durch fortwährende Ablenkungen aufgrund von Hintergrundgeräuschen und Hintergrundbewegungen, durch Unterbrechungen u. a. (Schaible-Rapp, 1996). In diesem Zusammenhang sei auch an die in *Kapitel 3* auf Seite 234 beschriebenen Klagen von Büroangestellten erinnert, die das Hintergrundgeräusch der alten Klimaanlage vermißten, die durch eine leisere ersetzt wurde. Das relativ laute gleichmäßige Hintergrundgeräusch, das die verschiedenen Bürogeräue-

sche zumindest partiell verdeckte, hat möglicherweise das Gefühl der Privatheit gefördert.

Anders als vorhergesagt, nimmt mit fehlender Privatheit die Häufigkeit der Kommunikationen ab, insbesondere bezüglich vertraulicher Themen (F.D. Becker, Gield, Gaylion & Sayer, 1983). Neben einem Mangel an Selbstbestimmung und an Handlungsspielräumen scheint ein Mangel an Privatheit das Hauptproblem des Großraums zu sein:

Aufgrund der räumlichen Transparenz kann der einzelne ebensowenig bestimmen, welche Informationen über ihn zugänglich sind, wie er sich den Informationen über andere entziehen kann (Barrieren entschärfen dieses Problem nur sehr bedingt). Beinahe jede Verhaltensäußerung kann beobachtet und kontrolliert werden und hat unmittelbare Folgen für andere Personen (Schaible-Rapp, 1996, 405).

Zur Herstellung von Person-Umwelt-Kongruenz (Fuhrer, 1996) im Großraumbüro bedarf es eines Menschen, der sich mit der Autorin (Schaible-Rapp, 1996) als „stark selbstkontrolliert, bewegungsarm und unkommunikativ“ beschreiben läßt.

Die angekündigte Themenvielfalt empirischer Privatheitsforschung dürfte dem Leser noch einmal bewußt werden, wenn wir uns im folgenden kurz mit *Gefängnisumwelten* beschäftigen.

Privatheit im Sinne der *Kontrolle über visuelle Zugänglichkeit*, der Möglichkeit, sich den Blicken anderer zu entziehen, war Gegenstand einer Gefängnisstudie von Moore (1980). **Gefängnisse**

Visuelle Zugänglichkeit erwies sich dabei als stärkstes Korrelat der Krankmeldungsrate unter den Gefangenen. Krankmeldungen kamen signifikant häufiger innerhalb der Gruppe jener Insassen vor, die in nach der „Offensystem-Bauweise“ gestalteten Zellblöcken untergebracht waren. Im Gegensatz zu den nach dem „Kammsystem“ errichteten Blöcken war es im Offensystem-Trakt möglich, durch die Gitterstäbe einer Zelle Einblick in fast hundert der gegenüberliegenden Zellen zu nehmen, aber auch seinerseits von deren Bewohnern beobachtet zu werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung konnte allerdings nicht geklärt werden, ob Privatheitsverlust krankmacht oder ob der Besuch beim Arzt als eine der wenigen Möglichkeiten, kurzfristig Kontrolle zurückzugewinnen, von den Gefangenen bereitwilligst genutzt wurde.

Kultur-abhängigkeit der Privatheits-regulation Privatheitsregulation variiert über Personen, Situationen und Umwelten hinweg, wie wir gesehen haben; Variationen sind auch zu beobachten, wenn verschiedene *Kulturen* miteinander verglichen werden.

Prozesse der Privatheitsregulation sind von so zentraler Bedeutung im Leben des Menschen, daß sie in allen Kulturen registriert werden können, besagt eine Hypothese von Altman (1977; vgl. auch Altman & Chemers, 1980). Privatheit stellt eine kulturelle Universalie dar, wird aber in unterschiedlichen Kulturen auf verschiedene Weise realisiert.

In bestimmten Kulturen herrscht eine Form der Privatheitsregulation vor, die man als *ökologisch* bezeichnen könnte, weil die Nutzung von Umweltgegebenheiten (environmental props) bei der Kontaktkontrolle eine bedeutende Rolle spielt. Auf *Bali* z. B. leben die Familien in Häusern, die von Höfen umgeben sind, die gegenüber der Außenwelt durch hohe Mauern abgeschildert sind. Die niedrigen, engen Eingänge zu diesen Höfen sind oft verschlossen. Sind sie offen, so dürfen nur Familienmitglieder und enge Freunde den Hof ohne Einladung betreten (Altman & Chemers, 1980). Auf den ersten Blick gesehen, lebt der Balinese gegenüber der Gemeinde in einer isolierten, privaten Existenz.

Es zeigt sich jedoch, daß soziale Begegnungen von nicht-verwandten und nicht-befreundeten Gemeindemitgliedern durch extreme Wärme, Offenheit und Humor gekennzeichnet sind. Soziale Mechanismen der Öffnung kompensieren in dieser Kultur offenbar für ökologisch realisiertes Sich-Verschließen. Privatheitsregulation auf Bali entspricht somit der dialektischen Privatheitskonzeption Altmans (1976; vgl. oben).

Kompensation von Privatheitsverlust Eine Stützung erfährt Altmans Theorie von Privatheit als kultureller Universalie durch eine Feldstudie von A.H. Patterson und Chiswick (1981). Die Autoren verbrachten drei Tage beim Stamm der *See-Dayaks* in der Provinz *Sarawak* auf der Insel *Borneo*. Die Dayaks, auch *Iban* genannt, leben in etwa 150 Mitglieder umfassenden Gemeinden zusammen, die sogenannte „Langhäuser“ bewohnen.

Diese Häuser, die etwa 30 Meter lang, auf Pfählen errichtet und mit strohbedeckten Dächern versehen sind, untergliedern sich im Inneren in separate Appartements und eine offene Galerie, die mit einem sich über die ganze Länge des Baus erstreckenden „Deck“ verbunden ist.

Innerhalb dieses Milieus müssen *ökologische Mechanismen der Privatheitsregulation* versagen. Die Personendichte ist hoch; ein Großteil des verfügbaren Raums hat halb-öffentlichen Charakter, ist der Gemeinde visuell und behavioral zugänglich; die Trennwände zwischen den Appartements sind dünn und als akustische Barrieren untauglich.

Die Appartements sind jedermann zugänglich, und auch innerhalb der Familie existieren keine Abgrenzungen zwischen den Familienmitgliedern, die alle in demselben Raum essen und schlafen.

Gemäß Altmans (1977) Konzeptualisierung von Privatheit müßten sich in der Kultur der See-Dayaks extensive kompensatorische Verhaltensweisen beobachten lassen, darunter soziale Beziehungen und soziale Mechanismen, die zu Zwecken der interpersonalen Grenzziehung genutzt werden.

Sozialer Mechanismus	Beispiel
Intrafamiliäre Gruppenprivatheit	Familien wohnen zusammen, Verwandte wohnen nebenan; die „Appartement“-Einheit ist identisch (synchron) mit der Familieneinheit.
Individuelle Kontrolle sozialer Bedingungen	Freiheit, sich von der Familie zu trennen; Freiheit, Freundschaften aufzulösen; Freiheit, das Dorf zu verlassen; keine negativen Sanktionen für solche Entscheidungen.
Sittsamkeit; Zurückhaltung (modesty)	Beim Wechsel der Kleidung Schutz vor den Blicken anderer; in der Gegenwart Fremder bedecken die Frauen manchmal ihre Brüste; mit Beginn der Pubertät schlafen Mädchen und Knaben getrennt.
Intrafamiliäre Separation	Es gibt ökonomische Entscheidungen bezüglich Landwirtschaft, Essenszubereitung, Konsum.
Personaler Raum und Territorialität	Die bevorzugte interpersonale Distanz des anderen wird respektiert; die öffentlichen Räume des Langhauses werden nachts zu privaten Räumen.
Normen der sozialen Interaktion	Die Kinder anderer Familien werden nicht kritisiert; die Senioren der Langhaus-Gemeinde werden respektiert; ein Ort, wo Streitigkeiten ausgetragen werden, wird verlassen; sozial Unerwünschte werden aus dem Langhaus verbannt.
Trennung der Geschlechtsrollen	Männer arbeiten in der Landwirtschaft, Frauen verrichten den Haushalt; die Elternrollen werden von den Kindern nachgeahmt.
Ausschluß von Fremden	Das Langhaus ist bei vielen Gelegenheiten geschlossen; die Besuchszeit ist begrenzt.

Tabelle 4-1.

Soziale Privatheitsmechanismen der Iban mit jeweiligen Beispielen (nach A.H. Patterson & Chiswick, 1981, 136).

In der Tat konnten A.H. Patterson und Chiswick (1981) auf der Grundlage ihrer Beobachtungsdaten und vergleichenden Literatur-Recherchen ein ausgeklügeltes System sozialer Privatheitsmechanismen in der Kultur der Iban konstruieren. Eine konzise Zusammenstellung der wichtigsten Mechanismen findet sich in der aus A.H. Patterson und Chiswick (1981) übernommenen Tabelle (*Tabelle 4-1*).

Von A.H. Patterson und Chiswick (1981) nicht explizit in diese Tabelle aufgenommen, aber für das Verständnis von Privatheitsregulation bei den Iban wesentlich, ist eine nähere Betrachtung der interfamilialen Mechanismen. Die hohe ökologische Zugänglichkeit jeder einzelnen Familie wird sozial kompensiert, indem familienspezifische religiöse Symbole an den Appartementseingängen angebracht werden und Privatbesitz (z. B. eigene Küche mit Kochutensilien) hoch geschätzt wird. Familiäre Identität und Individualität wird auch dadurch erreicht, daß gegenüber den Nachbarn Wettbewerbsverhalten in bezug auf Landwirtschaft und Fischfang gezeigt wird und diesbezüglich „separate“ Entscheidungen getroffen werden (vgl. *Tabelle 4-1*).

Die Ergebnisse von A.H. Patterson und Chiswick (1981) stehen in Einklang mit einer Teilaussage von Altmans (1977) Privatheitstheorie, indem sie zeigen, daß dort, wo die Umgebung ökologische Privatheitsregulation erschwert, Formen sozialer Privatheitsregulation gleichsam kompensatorisch in den Vordergrund treten. Eine Fallstudie wie die beschriebene genügt jedoch nicht, um Altmans Postulat, Privatheitsregulation habe den Charakter einer kulturellen Universalie, massiv zu unterstützen.

Um dies zu leisten, bedarf es innerhalb einer Vielzahl künftiger Forschungsbemühungen auch der Einbeziehung möglichst vieler Kulturen und des Vergleichs zwischen ihnen.

In diese Richtung geht eine Studie von Harris, C.M. Werner, B.B. Brown und Ingebritsen (1995) an asiatischen und amerikanischen Studentinnen, die in eine soziopetal (Wohnhöfe) gestaltete Studentenwohnheim-Siedlung eingezogen waren (bezüglich soziopetaler Arrangements siehe Seite 285).

Die Autoren erwarteten als Folge des Wohnortwechsels größere Schwierigkeiten der Privatheitsregulation innerhalb der Teilstichprobe der Asiatinnen. Mit Altman (1977) nahmen sie an, daß aufgrund des Wechsels in eine andere Kultur in sozialen Begegnungen mit einheimischen Kommilitoninnen zunächst ineffiziente Formen der Privatheitsregulation eingesetzt werden. Die Kontaktaufnahme zu Nachbarn sollte sich entsprechend als schwieriger gestalten als für amerikanische Neubewohner.

Die Ergebnisse der Befragung einer nach dem Zufallsprinzip zusammengestellten Stichprobe von Bewohnern stehen mit dieser Vorhersage in Ein-

klang. Während Asiatinnen innerhalb ihrer Familie, wo sie ja ihre tradierten Formen der Kontaktkontrolle einsetzen konnten, keine Probleme des Zusammenlebens zu bewältigen hatten, gestaltete sich für sie im Vergleich mit ihren amerikanischen Kommilitoninnen das Hineinwachsen in die Nachbarschaft als deutlich mit größeren Schwierigkeiten verbunden.

Aus einer Vielzahl von Mechanismen, die zu Zecken der Privatheitsregulation eingesetzt werden, man denke nur an Mimik und Pantomimik, an Körperhaltung und Gestik, aber auch an Kleidung und andere Aspekte des persönlichen Habitus wie Schmuck, Parfüm und Haartracht (zusammenfassend Kruse, 1980), sollen im folgenden zwei näher beleuchtet werden: Territorialverhalten und Distanzverhalten. Diese Begriffe stehen für Formen der Kontaktkontrolle, denen sich umweltpsychologische Forschung intensiv gewidmet hat.

Zum Bereich „Distanzverhalten“ – dem wir uns zuerst zuwenden – durchgeführte Forschungsarbeiten findet man häufiger unter dem Begriff *Personal Space* (Persönlicher Raum), dessen Einführung in die Umweltpsychologie sich als ähnlich stark stimulierend auf empirische Forschung ausgewirkt hat wie innerhalb der Sozialpsychologie Begriff und Theorie der kognitiven Dissonanz. Wenn bisher mehr als 1300 empirische Studien zum Persönlichen Raum (vgl. Gifford, 1997) vorgelegt worden sind, darf man zu Recht erwarten, daß es sich um ein interessantes, vermutlich auch vielschichtiges Phänomen handelt.

Persönlicher Raum und Distanzverhalten

„Persönlicher Raum“ - Begriff und Funktionen

Bevor wir anhand ausgewählter Beispiele über die wesentlichen Fragestellungen der *Personal-space*-Forschung und die von ihr hauptsächlich eingesetzten Methoden informieren, sollen Begriff und Funktionen des Persönlichen Raums näher gekennzeichnet werden.

Persönlicher Raum läßt sich mit Sommer (1969, 26) definieren als

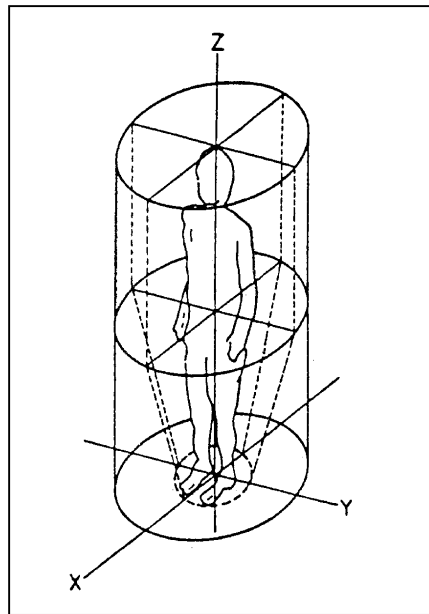
Persönlicher Raum

... eine Zone mit einer unsichtbaren Grenze, die den Körper einer Person umgibt und in die keine Eindringlinge zugelassen werden (nach Schultz-Gambard, 1996).

Anschaulich kann man sich den Persönlichen Raum als eine Blase denken, die sich ausdehnt oder zusammenzieht, je nachdem in welcher Situation wir uns befinden.

Nach Hayduk muß man sich eine irreguläre zylindrische Form vorstellen, wenn man dem sich in ersten Forschungsarbeiten andeutenden Sachverhalt Rechnung tragen will, daß der Persönliche Raum für verschiedene Körperpartien unterschiedlich groß ist (vgl. *Abbildung 4-7*).

Abbildung 4-7.
Dreidimensionale
Ausdehnung des Persönlichen Raums
(nach Hayduk, 1978,
128).



Lyman und M. Scott (1967) bezeichnen den Persönlichen Raum als Körperterritorium, das im Unterschied zu anderen Territorien nicht stationär, sondern *tragbar* ist. Wo immer wir stehen oder sitzen, wir sind auf allen Seiten von Persönlichem Raum umgeben (Gifford, 1997).

Die Konzeption des Persönlichen Raums analog zu einer den Körper umgebenden unsichtbaren Blase oder Hülle wird von verschiedenen Autoren als irreführend betrachtet (Bell et al., 1996; M.L. Patterson, 1975). Das *Blasen-Modell* betone die *Schutzfunktion* gegenüber der Kommunikationsfunktion. Des weiteren lege

Blasen-Modell es die Vorstellung nahe, der Persönliche Raum sei für alle Personen über alle Situationen hinweg von gleicher Größe. Ferner sei das Attribut *personal* oder *persönlich* falsch gewählt, da ja keine Personeneigenschaft beschrieben werde, sondern eine Relation zu einer anderen Person. Auch der Begriff *Raum* sei ungünstig, da er zu sehr die Distanz zwischen zwei Individuen betone und damit andere Mechanismen der Kontaktkontrolle, wie Körperorientierung und Blickkontakt, vernachlässige.

Interpersonale Distanz Aufgrund dieser Nachteile des Personal-space-Begriffs zieht Aiello (1987) in Erwägung, ihn durch den Begriff *interpersonale Distanz* zu ersetzen, gibt aber zugleich zu bedenken, daß *personal space* sowohl in unseren Köpfen als auch in der Literatur zu stark repräsentiert sei, um auf den Begriff verzichten zu können.

Während die Einführung des engeren Begriffs *Persönlicher Raum* Katz (1937) zugeschrieben wird, ist die Beschreibung des Phänomens, für das der Begriff steht, schon bei Heini Hediger (1934) zu finden. Der Autor beobachtete, daß bei bestimmten Tierarten die Artgenossen untereinander feste Abstände einhalten und bezeichnete diese als *Persönliche Distanzen*.

Stärker noch als durch die Tierstudien Hedigers, die bereits zu einer Differenzierung des Distanzbegriffs geführt und u. a. Unterscheidungen zwischen Flucht-, Wehr- und kritischer Distanz ermöglicht haben, ist die umweltpsychologische Personal-space-Forschung durch das Distanzmodell beeinflusst worden, das der Anthropologe E. T. Hall (1966) entwickelt hat.

Der Autor geht von einer biologischen Verankerung menschlichen Distanzverhaltens aus, betont aber im Rahmen seiner Lehre von der Wahrnehmung und Umgang mit Raum bezogenem Verhalten, die er als *Proxemik* (*Proxemics*) bezeichnet, zugleich den Einfluß der Kultur. Jede Kultur - so Hall - verfüge über ein spezifisches Wahrnehmungs- und Bewertungssystem von Verhaltensweisen, die auf die Handhabung des Raums bezogen seien. **Proxemik**

Die *Distanzzonen*, die Hall (1966) unterscheidet, will er als kulturelle Universalie verstanden wissen; sie seien in jeder Kultur zu finden, ihre Größe jedoch variere über Kulturen hinweg. Eine inhaltliche Kurzbeschreibung der Distanzzonen kann *Tabelle 4-2* entnommen werden. **Distanzzonen**

Halls Modell betont die *Kommunikationsfunktion* des Persönlichen Raums. Seine Distanzzonen stehen für die vier grundsätzlichen Arten von Beziehungen, die Menschen miteinander eingehen können: intime, persönliche, soziale und öffentliche Beziehungen in jeweils unterschiedlicher Intensität. Die Distanzen haben Symbolcharakter, und zwar nicht nur für die Interaktionspartner, sondern auch für den außenstehenden Beobachter, der eine Beziehung zwischen zwei Personen nicht zuletzt über den Abstand definiert, den sie einhalten. Neben ihrer *Symbolfunktion* kommt den Distanzzonen auch eine *kommunikationstechnische Funktion* zu. Das wird z. B. deutlich, wenn die weite Phase der intimen mit der nahen Phase der öffentlichen Distanz verglichen wird. Während ein Abstand von 15 bis 45 cm es möglich macht, die Mimik des Interaktionspartners in allen Einzelheiten wahrzunehmen und so das eigene Verhalten auf die darüber erschlossene emotionale Befindlichkeit des anderen abzustimmen, gehen derartige Informationen weitgehend verloren, wenn sich die Distanz auf 360 cm und mehr vergrößert. **Kommunikationsfunktion des Persönlichen Raums**

Wir wollen an dieser Stelle an die kommunikationstechnischen Gegebenheiten beim Frontalunterricht in der Schule erinnern, wo sich physische Distanz als kritisch hinsichtlich der Beteiligung der Schüler am Unterrichtsgeschehen und letztendlich auch ihrer Bewertung durch Lehrer und Mitschüler erwiesen hat (vgl. Kapitel *Die Kleingruppe und ihr Umfeld*).

Im folgenden Abschnitt werden wir versuchen, den Leser anhand ausgewählter Beispiele für empirische Studien ein Bild davon zu vermitteln, welche Art von Themenstellungen die *Personal-space*-Forschung bearbeitet und welcher Methoden sie sich dabei bedient.

Tabelle 4-2.
Distanzzonen nach
E.T. Hall.

Intime Distanz	
nahe Phase (0-15 cm):	weite Phase (15-45 cm):
Distanz der körperlichen Liebe oder des Kämpfens; der Gebrauch der Distanzrezeptoren ist mit Ausnahme des Geruchssinns reduziert; Muskeln und Haut kommunizieren; wenn ein Nahblick möglich ist, dann ergibt sich ein stark vergrößertes Bild bei gleichzeitig schielendem Zug der Augenmuskulatur; wenig Vokalisation	Kein direkter Körperkontakt, aber die Hände können die Extremitäten erreichen. Der Kopf wird vergrößert und das Gesicht in allen Einzelheiten gesehen, insgesamt ist die Verzerrung des visuellen Systems das wichtigste Merkmal; Körperwärme und Atemgeruch der anderen Person können wahrgenommen werden; leise oder flüsternde Vokalisation.
Persönliche Distanz	
nahe Phase (45-75 cm):	weite Phase (75-120 cm):
Der andere kann gehalten oder angefaßt werden; keine visuelle Verzerrung der Gesichtszüge mehr; die obere oder untere Gesichtshälfte werden zwar nur getrennt, aber mit zunehmender Schärfe gesehen	Bei gleichzeitigem Ausstrecken der Arme berühren sich die Finger; die Kopfgröße wird normal wahrgenommen; Einzelheiten der Gesichtszüge werden klar erkannt; Körperwärme ist nicht mehr wahrnehmbar; Atemgeruch nur noch manchmal spürbar; die Stimmstärke ist mäßig
Soziale Distanz	
nahe Phase (120-220 cm):	weite Phase (220-360 cm):
Distanz der Abwicklung unpersönlicher Geschäfte, der gemeinsamen Arbeit und der Teilnahme an lockeren gesellschaftlichen Zusammenkünften; ein immer größerer Teil der Person wird klar und mit Einzelheiten wahrgenommen	Feine Details des Gesichts werden nicht mehr wahrgenommen; Geruch ist nicht mehr spürbar; die Aufnahme von visuellem Kontakt bei Gesprächen wird notwendig; die Stimme muß angehoben werden; formelle Distanz, bei der bereits Isolierung und Abschirmung möglich sind
Öffentliche Distanz	
nahe Phase (360-750 cm):	weite Phase (750 cm +):
Details des Gesichts werden nicht mehr gesehen; Körper wirkt nicht mehr dreidimensional, sondern flach, die Körpergröße erscheint unter Lebensgröße; bei verbaler Kommunikation laute Stimme mit sorgfältigem Satzbau und Wortwahl; Distanz ermöglicht die Durchführung von Ausweich- und Verteidigungsmanövern bei Bedrohung, eventuell Förderung einer unbewußten, verkümmerten Form der Fluchtreaktion	Der ganze Mensch wird klein gesehen und in einem Rahmen wahrgenommen; Stimme und nonverbale Kommunikation müssen übertrieben und erweitert werden; das Redetempo ist verringert; Distanz der öffentlichen Auftritte

Empirische Personal-space-Forschung: Beispiele für Fragestellungen und Methoden

Als Beispiel für die Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Distanzregulation kann der Befund gelten, daß Personen, die durch eine *externe Kontrollüberzeugung* gekennzeichnet sind, eine größere Distanz zu anderen Personen bevorzugen als Personen mit *interner Kontrollüberzeugung* (Duke & Nowicki, 1972). Gemäß dem Locus-of-control-Konzept (Rotter, 1966, vgl. auch Krampen, 1985) erwarten „Externale“ keinen Zusammenhang zwischen eigenem Verhalten und (verstärkenden) Ereignissen in der Umgebung; da sie sich entsprechend auch nicht als diejenige Instanz wahrnehmen, die kontrolliert, was ihnen in einer Interaktion geschieht, nehmen sie einen größeren Abstand ein (um sich z. B. unbefriedigenden Entwicklungen des Interaktionsgeschehens schneller entziehen zu können). „Internalen“ hingegen nehmen Ereignisse als abhängig vom eigenen Verhalten wahr und können als Initiatoren und „Kontrolleure“ der Interaktionssequenzen größere Nähe tolerieren.

**Kontroll-
überzeugung**

Dieser Persönlichkeitsunterschied kam in den laborexperimentellen Studien von Duke und Nowicki (1972) besonders dann zum Tragen, wenn Distanzverhalten gegenüber fremden Personen geprüft wurde. Da ihnen gegenüber keine spezifischen Erwartungen gegeben waren, kamen – so die Annahme – die von Rotter unterschiedenen generalisierten Erwartungen (Kontrolle bei Internalen, Nicht-Kontrollierbarkeit bei Externalen) voll zur Wirkung.

Duke und Nowicki (1972) verwendeten in ihren Untersuchungen die *Comfortable Interpersonal Distance Scale (CID)*, einen Paper-and-pencil-Test, der den sogenannten projektiven Verfahren zuzurechnen ist.

Die Vpn erhalten ein Blatt Papier, auf dem acht kreisförmig und gleich abständig angeordnete Linien zu sehen sind, die in einem in der Mitte gelegenen Punkt zusammenlaufen. Sie werden gebeten, sich vorzustellen, daß sie im Schnittpunkt der Linien stehen und sich ihnen unterschiedliche Personen (Mutter, Vater, Freund, Freundin, gleichgeschlechtlicher Fremder, gegengeschlechtlicher Fremder, ein Polizist, ein Universitätsprofessor, Präsident Nixon) nähern. Für jede Stimulusperson ist dann auf der ihr zugeordneten Linie jener Punkt zu markieren, der die jeweils angenehmste interpersonale Distanz repräsentiert.

Ein anderes Beispiel für Beziehungen zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und Personal space liefern Horowitz, Duff und Stratton (1964) mit ihrem Vergleich zwischen schizophrenen Patienten und nicht gestörten Mitgliedern einer Kontrollgruppe. Die Autoren bedienten sich der *Stopp-Distanz-Methode*: die Untersuchungsteilnehmer wurden gebeten, sich einem Versuchsleiter, einer Versuchsleiterin und einem Kleiderständer bis zu jenem

Punkt anzunähern, von dem ab jede weitere Verringerung der Distanz unangenehme Gefühle auslöste.

Weibliche Schizophrene halten gegenüber den Versuchsleitern beiderlei Geschlechts bei der Annäherung aus fast allen Richtungen größere kritische Distanzen ein als gesunde Frauen. Diese Unterschiede ergeben sich nicht, wenn ein Objekt und nicht eine Person anzunähern ist.

Körperpufferzone bei Schizophrenen In ihrer Interpretation der Befunde heben Horowitz et al. (1964) die Schutzfunktion des Personal space hervor, was auch die Verwendung des Begriffs *body buffer zone* (Körper-Puffer-Zone) verdeutlicht.

Die größere Unsicherheit, durch die Schizophrene in ihrem Sozialverhalten charakterisiert sind, macht sie offenbar sensibler für hohe Intimität symbolisierende Abstände zu anderen Personen.

Eine Variante der Stop-distance-Methode platziert die Versuchsperson in den Schnittpunkt der acht Linien und bittet sie, die kontinuierliche Annäherung des Versuchsleiters aus acht verschiedenen Richtungen an dem kritischen Punkt zu stoppen, dessen Überschreitung sie in einen aversiven Gefühlszustand versetzte.

Salewski (1993, 77), die sich bei einem Laborexperiment dieser Methode bediente, verwendete folgende Instruktion:

Diese Untersuchung beschäftigt sich mit dem räumlichen Verhalten von Menschen. Genauer gesagt geht es darum, wie nahe sich jemand Ihnen annähern kann, bis Sie sich unbehaglich zu fühlen beginnen. Ich werde aus mehreren Richtungen achtmal langsam auf Sie zugehen. Sie achten darauf, wie Sie sich dabei fühlen. Sobald Sie merken, daß Sie Unbehagen über meine Nähe verspüren, sagen Sie 'stop' Ich werde dann den Punkt markieren. Danach werde ich mich Ihnen von einer anderen Stelle aus nähern. Wenn Sie keine Fragen mehr haben, werde ich jetzt anfangen.

Vor dem Hintergrund der unbefriedigenden Ergebnisse, die eine Analyse der Forschungsarbeiten, bei denen die Stop-distance-Technik verwendet worden war, erbracht hat, ging die Autorin der Frage nach, inwieweit das Verhalten der Vpn durch das Verhalten des VI systematisch beeinflusst wird. Dieser Aspekt war offensichtlich in den bisherigen Studien entweder nicht berücksichtigt oder auf unzulängliche Weise kontrolliert worden. Die allgemeine Fragestellung Salewskis (1993) lautete, wie sich das Distanzwahl-

Verhalten der Vpn ändert, wenn der VI unterschiedliches nonverbales Verhalten zeigt.

Die Vpn, Psychologiestudierende beiderlei Geschlechts, wurden nach dem Zufall einem VI zugeordnet, der sie anlächelte bzw. einem VI, der eine gleichgültige Miene zeigte.

Die Hypothese, daß jene Vpn, die sich mit einem lächelnden VI konfrontiert sahen, geringere Distanzen ihm gegenüber tolerierten, dies im Vergleich mit den Mitgliedern der anderen Gruppe, konnte für alle acht Annäherungsrichtungen beibehalten werden. Lächeln - so könnte man vermuten - reduziert den Bedrohlichkeitscharakter einer Situation, in der eine fremde Person stetig näher auf einen zukommt. Salewski (1993) wertet ihr Untersuchungsergebnis u. a. als Hinweis auf die Berechtigung der weiter oben dargestellten Kritik am Personal-space-Begriff:

Nicht personal space, sondern interpersonal space läßt sich beobachten, wenn zwei Personen miteinander interagieren und dabei einen Abstand zueinander einnehmen (S. 80).

Während Duke und Nowicki (1972) in ihren Studien die Realität nur simuliert haben, nähern sich die Untersuchungen von Horowitz et al. (1964) und Salewski (1993) realen Situationen insofern, als die Zielpersonen des Distanzverhaltens nicht lediglich in der Vorstellung der Vpn existieren, sondern als "echte" Personen präsent sind. Was allerdings weiterhin simuliert wird, ist die soziale Situation. Als "künstlich" hergestellte mag sie mit realen sozialen Situationen mehr oder minder übereinstimmen, so daß sich die *Frage der Generalisierbarkeit der experimentalpsychologisch gewonnenen Ergebnisse* auf das Alltagsleben stellt.

Eine *unmittelbare Erfassung alltäglicher sozialer Interaktionen* strebte De-Long (1970) im Rahmen seiner Altenzentrum-Studie an. Mittels systematischer Beobachtung und informeller Interviews untersuchte der Autor die Bedingungen sozialer Konflikte zwischen alten, mehr oder minder pflegebedürftigen Menschen untereinander sowie zwischen den Alten und dem weitaus jüngeren Pflegepersonal in einem Altenzentrum in Philadelphia. Orientiert an dem oben beschriebenen Distanzmodell Halls (1966) kam De-Long (1970) zu dem Schluß, daß der konfliktauslösende Faktor in sozialen Interaktionen zwischen alten Menschen und Pflegern in der unterschiedlichen Bedeutung zu sehen ist, die beide Personengruppen den räumlichen Distanzen zwischen Interaktionspartnern zuschreiben.

**Distanzverhalten
im Altenzentrum**

Befindet sich eine andere Person innerhalb eines Distanzbereichs, der der intimen Zone Halls entspricht, so wird die Situation von Altenzentrumsbewohnern als Aufforderung zum Austausch intimer Information interpretiert. Die mit einem alten Menschen interagierende Pflegeperson sieht sich hingegen innerhalb dieses Nahbereichs mit einem Grad an Intimität konfrontiert, der in Widerspruch steht zu der Art *Rollenbeziehung*, die sie anstrebt. Ganz im Einklang mit der *Äquilibrationstheorie* von Argyle und Dean (1965, vgl. *Theorienbildung zum Personal-space-Phänomen* im abschließenden Abschnitt dieses Kapitels) versucht der Pfleger - so die Beobachtungen DeLongs - durch zu geringen Abstand gegebene hohe Intimität in der Beziehung zu kompensieren. Typische Kontaktkontrollmechanismen sind dabei: Versteifung der Körperhaltung, Abwenden des Kopfes, Blick auf weit entfernte Objekte fixieren, Umgreifen des Handgelenks der alten Person zur Verhinderung von ihr ausgehenden Körperkontaktes.

Eine drastische Veränderung dieses Bildes ist zu verzeichnen, wenn die Distanz zwischen den beiden *Trägern komplementärer Rollen* (Pfleger und Gepflegte) innerhalb der weiten Phase der Persönlichen Distanz gemäß dem Hall-Modell liegt. Hier geht das Pflegepersonal von starr „professionalisierter“ Haltung über zu persönlicher, freundschaftlich getönter Zuwendung. Die alten Menschen hingegen erleben diese Distanz als ungeeignet für intime Selbstenthüllung; sie neigen dazu, unpersönliche Inhalte zu kommunizieren, sich auf formelles Verhalten wie das tägliche Grüßen zu beschränken oder sogar Aggressivität zu zeigen. Da die Pfleger die weite Phase der Persönlichen Distanz in der Interaktion mit den alten Menschen eindeutig bevorzugen und im Falle der Notwendigkeit näherer Kontaktaufnahme das beschriebene Abwehrverhalten zeigen, liegt die Vermutung massiver Beeinträchtigung des Selbstbildes der Altenzentrumsbewohner nahe, wird ihnen doch täglich kommuniziert, daß ihr Versuch, sich in ihrer Individualität zu präsentieren, keine Resonanz findet.

Als Intervention zog DeLong (1970) eine Schulung des Pflegepersonals in Betracht, die darauf hinauslaufen sollte, ihm die besondere kognitive Strukturierung des Nahraums bei alten Menschen bewußt zu machen. Als Alternative dazu schwebte ihm eine gezielte personelle Auswahl vor, konkret die Rekrutierung von Pflegepersonal aus sogenannten *Kontaktkulturen* (Lateinamerikaner, Südeuropäer, Araber). Diesen Kulturen entstammende Personen sollen im Gegensatz zu Mitgliedern von Nichtkontaktkulturen (Nordamerikaner, Skandinavier, Deutsche) eine größere Toleranz gegenüber körperlicher Nähe zum Interaktionspartner aufweisen (O.M. Watson, 1970).

Die Ergebnisse diesbezüglicher kulturvergleichender Forschung sind jedoch bei weitem nicht so eindeutig (vgl. Gifford, 1997), daß für die genannte Se-

lektionsstrategie von einer hinreichenden empirischen Basis ausgegangen werden kann.

Ein weiteres Beispiel für realitätsnahe, naturalistische Personal-space-Forschung stellt die Feldstudie von Fisher und Byrne (1975) zu *Geschlechtsunterschieden* in der Reaktion auf das *Eindringen* einer andern Person in den Persönlichen Raum dar.

Versuchsteilnehmer waren Studierende beiderlei Geschlechts, denen sich Versuchsleiter beiderlei Geschlechts annäherten, während sie (die Studierenden) allein an einem Tisch in der Universitätsbibliothek saßen. **Geschlechtsunterschiede**

Befunde früherer Untersuchungen (Byrne, Baskett & Hodges, 1971) legen die Annahme nahe, daß in bezug auf ihnen bekannte und sympathische andere Personen Frauen ein *Seite-an-Seite-Sitzarrangement* bevorzugen, während Männer sich in einer *Vis-à-vis-Konstellation* wohler fühlen. Fisher und Byrne (1975) trafen nun die Annahme, daß sich diese geschlechtsspezifischen Präferenzen in ihr jeweiliges Gegenteil verkehren müßten, wenn die Interaktionspartner fremde Personen sind.

Mit anderen Worten: es wurde erwartet, daß Frauen auf Seite-an-Seite-Invasion, Männer dagegen auf Vis-à-vis-Invasion ihres Persönlichen Raumes negativer reagieren.

Um diese Annahme zu überprüfen, wurde jede Vp von einem männlichen oder weiblichen „Invasor“ aus einer *Seite-an-Seite-* oder *Face-to-face-*Position „bedrängt“. Die Eindringlinge zogen sich nach fünf Minuten zurück, weitere drei Minuten später tauchten „Experimentatoren“ auf, welche die „Invasionsoffer“ interviewten, dies unter dem Vorwand, für ein Einführungsseminar in Psychologie Daten über Eindrucksbildung zu sammeln. Die Interviewer ließen die Vpn wissen, daß sie beobachtet hätten, wie sich eine andere Person an ihren Tisch gesetzt hatte, und baten sie dann einen Fragebogen auszufüllen. Auf diese Weise konnten Daten dazu gewonnen werden, welchen Eindruck die andere Person hinterlassen hat, wie attraktiv und motiviert sie erschien, wie die Bibliotheksumwelt hinsichtlich ästhetischer Qualität sowie Dichte und Enge zu bewerten sei und schließlich wie sie ihren eigenen affektiven Zustand beschreiben könnten.

Die Auswertung der Daten zeigte, daß männliche Vpn hinsichtlich aller dieser Aspekte (abhängigen Variablen) negative Reaktionen zeigten, wenn der Invasor ein Face-to-face-Arrangement hergestellt hatte; seitliches Eindringen hingegen zeigte keine negativen Effekte. Bei weiblichen Vpn ergab sich eine Umkehrung dieses Musters. Für Männer haben offenbar Face-to-face-Konstellationen eine hohe subjektive Bedeutung, für Frauen hingegen Seite-an-Seite-Konstellationen.

Die berichteten Befunde veranlaßten Fisher und Byrne (1975) zu der Vermutung, Männer schützten in Bibliotheken ihren Persönlichen Raum, indem sie territoriale Markierungen (Bücher, persönliche Utensilien) zwischen dem eigenen und dem gegenüberstehenden Sitz anbringen, während Frauen territoriale Abgrenzungen gegenüber den jeweils seitlich benachbarten Sitzen vornahmen.

Auch diese Hypothese konnte durch die Untersuchungsergebnisse gestützt werden. Die Fisher-Byrne-Studie ist ein gutes Beispiel für die *Aufdeckung komplexer Zusammenhänge durch naturalistische Forschung*.

In Umsetzung der weiter oben beschriebenen kontextualistischen Forschungsstrategie (D. Stokols, 1987) könnte der nächste Schritt darauf hinauslaufen zu prüfen, wie sich die ermittelten Zusammenhänge zwischen Geschlecht, räumlicher Konstellation, territorialer Markierung und Reaktionen auf Invasion verändern, wenn weitere Variablen in die Forschung einbezogen werden.

Geschlechtsrolle und Invasion Wie vielversprechend eine solche Vorgehensweise ist, zeigt z. B. eine Studie von J.P. Lombardo (1986), in der nicht nur die Bedeutung des Geschlechts, sondern auch der *Geschlechtsrollen-Orientierung* für *Personal-space*-Verhalten untersucht wurde. Lombardo fand, daß Männer mit traditionell maskuliner Geschlechtsrollen-Orientierung und Frauen mit androgynen, d. h. maskuline und feminine Aspekte integrierender, Orientierung besonders negativ auf frontale Invasion ihres Persönlichen Raumes reagieren, dies in Gegensatz zu androgynen Männern und traditionell feminin orientierten Frauen.

Eine Bereicherung hat die umweltpsychologische Personal-space-Forschung durch die Beiträge von Knowles (1972) erfahren. Der Autor untersuchte, wie zwei nebeneinander her laufende Personen reagieren, wenn ihnen im Straßenraum einer Stadt ein Fußgänger entgegenkommt und sich anschickt, schnurstracks zwischen ihnen durchzugehen. Es zeigte sich, daß über die Hälfte der Passantenpaare enger zusammenrückte, um das Eindringen in den Raum zwischen ihnen zu verhindern. Einige Paare wiesen dabei den potentiellen Eindringling zurecht.

Diese Beobachtungen veranlaßten Knowles (1972), analog zum Persönlichen Raum einen *Persönlichen Gruppenraum* zu konzipieren. Weitere Evidenz für die Existenz dieses Phänomens auf der Ebene der Dyade liefern Befunde darüber, daß sich gemischtgeschlechtliche Paare stärker gegen Invasionen zur Wehr setzen als gleichgeschlechtliche (Knowles, 1972) und daß die Gegenwehr heftiger ausfällt, wenn die Dyaden durch hohe Kohäsion gekennzeichnet sind (Knowles & Brickner, 1981).

Während in diesen Studien die Dyade die Analyse-Einheit war, wurden für die Untersuchungen von Knowles und R.I. Bassett (1976) *Gruppen variierender Größe* herangezogen. Eine wachsende Anzahl von Helfern des Versuchsleiters besetzten die Bank in einer Eingangshalle. Beobachtet wurde, wie weit das Gehmuster von Passanten in Abhängigkeit zur Gruppengröße „abgelenkt“ wurde. Es stellte sich heraus, daß Passanten den Abstand, mit dem sie die sitzende Gruppe passierten, um so mehr vergrößerten, je höher die Mitgliederzahl der Gruppe war.

Das spricht dafür, daß das Eindringen in einen Persönlichen Raum vom Invasor als aversiv erlebt wird, und zwar nicht nur - wie in vielen Studien nachgewiesen (Bell et al., 1996) - wenn das Zielobjekt ein Individuum ist, sondern auch in bezug auf die Gruppe.

Dieser Effekt scheint jedoch zu verschwinden, wenn die Anzahl der Gruppenmitglieder so hoch ist, daß die Situation als Crowding-Streß auslösend erlebt wird. In einer Studie von Thalhofer (1980) erfrischten sich Personen häufiger an einer Wasserquelle, wenn sich in deren Nähe sehr viele Personen aufhielten. Die Grenzen des Persönlichen Raums der Gruppe, die im Falle der Anwesenheit weniger Personen von potentiellen Eindringlingen respektiert werden, verlieren offenbar ihre Bedeutung, wenn ein Individuum mit Bedingungen der Überstimulation konfrontiert ist - so Thalhofer (1980).

Was Personal-space- Forschung lange Zeit vernachlässigt hat, ist die *Analyse der Kognitionen oder Erlebnisaspekte des Phänomens*. Die Studien von DeLong (1970) und Fisher und Byrne (1975) sind diesbezüglich bemerkenswerte Ausnahmen. Fisher und Byrne zeigen - wie oben ausgeführt - daß bestimmte Effekte sozialer Interaktion weniger durch die objektive Distanz zwischen den Interaktionspartnern bestimmt sind als durch die geschlechtsspezifische subjektive Bedeutung, die Face-to-face- versus Seite-an-Seite-Sitzkonstellationen zugewiesen wird. DeLongs Studien verweisen darauf, daß objektiv gleiche Distanzen von Trägern komplementärer Rollen unterschiedlich, ja gegensätzlich interpretiert werden.

Wenn Gifford und Price (1979) vorschlagen, explizit zwischen *Alpha personal space* als objektiv meßbarer Distanz und Körperorientierung und *Beta personal space* als subjektivem Erleben des „Distanzierungsprozesses“ zu unterscheiden, so darf erwartet werden, daß in die Richtung von Fisher und Byrne (1975) sowie DeLong (1970) gehende Forschungsarbeiten zu einer fortschreitend differenzierten Analyse der Personal-space-Phänomene führen werden.

**Alpha- vs. Beta
personal space**

Zur Erfassung des Beta personal space hat Gifford (1983) sich der einfachen Methode bedient, die Distanz zu einer anderen Person schätzen zu lassen. Es

zeigte sich, daß die wahrgenommene Distanz im Durchschnitt um 24 Prozent länger war als die objektiv gemessene.

In „normalen Interaktionen“ - so Gifford - nehmen wir offenbar an, weiter vom Interaktionspartner entfernt zu sein, als es tatsächlich der Fall ist.

In Fortsetzung dieser Forschungslinie entdeckten Codol, Jarymowicz, Kaminska-Feldman und Szuster-Zarjewicz (1989) einen *Asymmetrie-Effekt*: Im allgemeinen überschätzen wir die Nähe unseres Interaktionspartners, während wir unsere Nähe zu ihm unterschätzen. Augenscheinlich denken wir typischerweise, daß andere einen größeren Bereich unseres Persönlichen Raums besetzen als umgekehrt.

Der Asymmetrie-Effekt kann sich aber auch umkehren: Wenn nur wenige andere Personen kopräsent und wir uns unserer selbst nicht klar bewußt sind, denken wir, wir hätten mehr Persönlichen Raum anderer okkupiert als umgekehrt (Kaminska-Feldman, 1991).

Die programmatische Forderung der Umweltpsychologie, in psychologischen Forschungsarbeiten der *physischen Umwelt* mehr Beachtung zu schenken, gilt selbstredend auch für die *Personal-space-Forschung*. In welcher Weise diese Forderung beherzigt worden ist, soll im folgenden nicht an einem ausgewählten Forschungsbeispiel, sondern durch eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Forschungsergebnisse aufgezeigt werden (vgl. Bell et al., 1996; Gifford, 1997).

Physische Umwelt und personal space Wenn die Deckenhöhe in einem Raum gering ist, benötigen Männer mehr Personal space; Verringerungen der Raumgröße intensivieren das Bedürfnis nach Raum, Raumerweiterungen reduzieren dieses Bedürfnis; Raumteiler können das Gefühl, Opfer einer Invasion zu sein, dämpfen; das Raumbedürfnis ist bei Personen stärker ausgeprägt, wenn sie sich in einer Ecke statt in der Mitte befinden; innerhalb von Räumen werden größere interpersonale Distanzen gewählt als im Freien; und unter Bedingungen hoher Personendichte sind Personen um größere Abstände zu den anderen bemüht.

Einem Großteil dieser Befunde scheint eine Logik zugrunde zu liegen, die sich mit Bell et al. (1996; ähnlich Gifford, 1997) wie folgt beschreiben läßt: Wenn eine Person eine Möglichkeit sieht, eine Situation zu verlassen, kann sie sich mit weniger Raum begnügen.

Abschließend werfen wir noch einen Blick auf theoretische Ansätze, die in Zusammenhang mit der Personal-space-Forschung entwickelt worden sind.

Theorienbildung zum Personal-space-Phänomen

Der hinsichtlich der Anregung empirischer Forschung fruchtbarste Ansatz ist die bereits erwähnte, von Argyle und Dean (1965) entwickelte *Affiliations-Konflikt-Theorie*. Danach wird das Verhalten des Menschen durch zu-einander im Konflikt stehende soziale Motive geprägt. Einerseits neigen wir dazu, uns anderen anzunähern und Informationen über sie zu gewinnen; andererseits legen wir Wert darauf, unsere Individualität und Freiheit zu wahren sowie bestimmte Informationen über die eigene Person nicht preis-zugeben.

**Affiliations-
Konflikt-Theorie**

Unter Nutzung mehrerer Kommunikationskanäle - Distanz, Blickkontakt, Lächeln, Intimität des Gesprächsinhalts - versuchen Individuen ein *Gleichgewicht zwischen ihren Annäherungs- und Vermeidungstendenzen* herzustellen.

In stabilen interpersonalen Beziehungen addieren sich die über die verschiedenen Kanäle laufenden Kommunikationen zu einem gewissen Intimitätsniveau, dem Gleichgewichtspunkt. Wenn einer der Beziehungspartner aus irgendeinem Grund das Gleichgewicht stört, wird der andere eine Kompensation vornehmen, d. h. den einen oder anderen Kanal so „anpassen“, daß das ursprüngliche Intimitätsniveau wiederhergestellt wird.

Eine zu starke Reduktion der physischen Distanz kann z. B. durch Verringerung der Blickkontakt-Dauer kompensiert werden oder durch einen Wechsel zu einem weniger intimen Gesprächsthema.

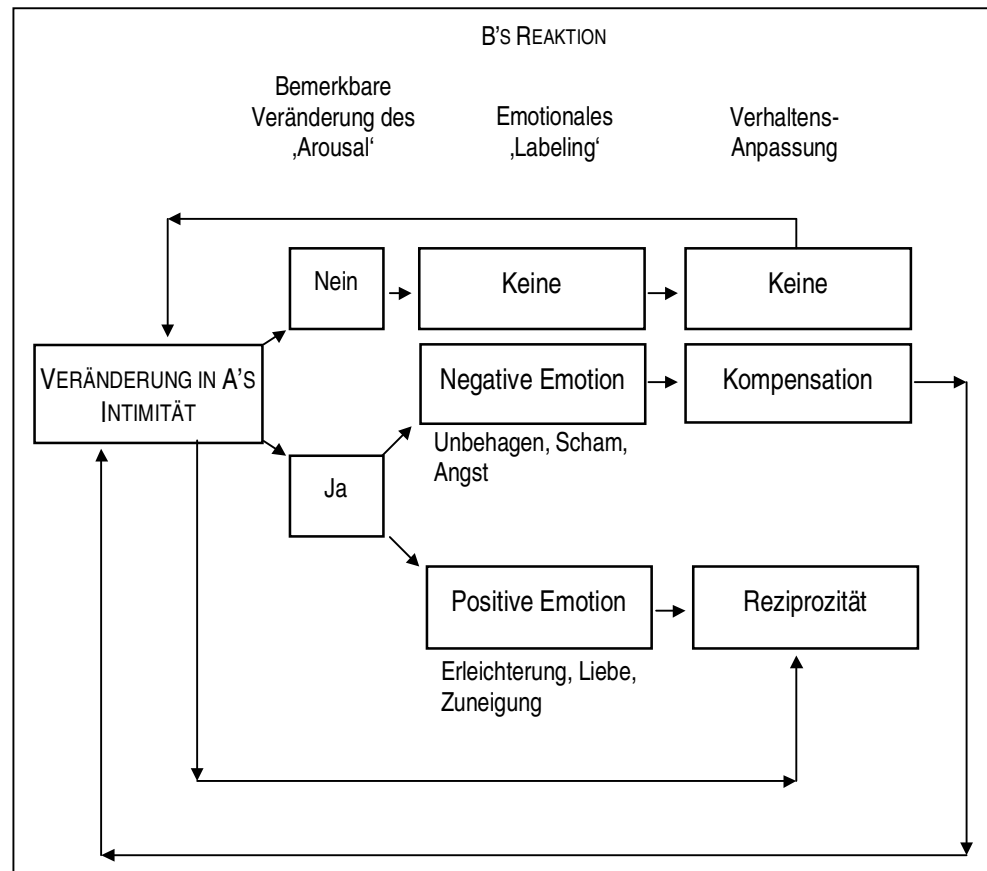
Empirische Studien zur Überprüfung dieser *Äquilibrations-Hypothese* von Argyle und Dean (1965) haben ein widersprüchliches Ergebnismuster erbracht, das wiederum weitere Theorienbildung angeregt hat (ausführlicher dazu Salewski, 1993).

Eine weitreichende Modifikation des Ansatzes von Argyle und Dean hat M.L. Patterson (1976) mit seinem *Erregungsmodell interpersonaler Intimität* vorgeschlagen.

**Erregungsmodell
interpersonaler
Intimität**

Demgemäß führen Intimitätsveränderungen innerhalb sozialer Interaktionen beim Überschreiten einer gewissen Stärke zu Erregungsveränderungen, die einer *kognitiven Bewertung* unterzogen werden. Werden nun diese Erregungsveränderungen negativ etikettiert, z. B. als Ärger, Unbehagen, Verwirrung interpretiert, kommt es zu *kompensatorischen Reaktionen* im Sinne von Argyle und Dean (1965). Werden die Erregungsänderungen hingegen positiv etikettiert, z. B. als Freude, Liebe, Erleichterung, kommt es zu *reziproken Reaktionen* (vgl. *Abbildung 4-8*).

Abbildung 4-8.
*Das Erregungsmodell
 interpersonalen Inti-
 mität von M.L. Pat-
 terson (aus Salewski,
 1993, 165).*



Reziprozität findet sich typischerweise innerhalb von sich entwickelnden Paarbeziehungen. Eine Verringerung der Distanz durch einen der Partner wird dabei meist als Zuneigung etikettiert und löst positive Emotionen beim anderen Partner aus, die in reziproke Reaktionen wie Erwidern der Annäherung, Blickkontakt, Lächeln usw. umgesetzt werden.

Reziprozität kann in M.L. Pattersons Modell auch der Senkung der Intimität dienen. Die Abwendung A's vom Partner B in einer als aversiv erlebten Situation kann bei B weitere intimitätssenkende Reaktionen auslösen.

M.L. Pattersons Erregungsmodell kann als theoretische Weiterentwicklung (vgl. auch Salewski, 1993) insofern bewertet werden, als es der Forderung, kognitive Prozesse in der Personal-space-Forschung zu berücksichtigen, Rechnung trägt und zudem auch längerfristig sich entwickelnde Veränderungen des Intimitätsniveaus beschreiben kann.

Diesbezüglich steht es im Einklang mit der Theorie des sozialen Penetration von Altman und D.A. Taylor (1973), innerhalb derer die Reziprozitätsannahme, die im Rahmen der Selbstenthüllungsforschung (Schmidt-Atzert, 1986) als *dyadischer Effekt* bezeichnet worden ist, eine zentrale Rolle spielt (vgl. Kapitel „Privatheit“).

Territorialverhalten

Territorialität versus Persönlicher Raum

Territorialität oder *Territorialverhalten* wird im Rahmen des Privatheitsregulationsmodells von Altman (1975, 1976) wie der *Persönliche Raum* als interpersonaler Grenzregulations- oder Kontaktkontrollmechanismus konzipiert (vgl. Abschnitt *Privatheitsregulation*).

Beide dienen der gleichen Hauptfunktion (Gewinnung von Identität durch die Regulation zwischenmenschlicher Beziehungen), unterscheiden sich aber in Teilfunktionen und hinsichtlich der Art und Weise, wie diese erfüllt werden.

Nach Sommer (1969) ist der Persönliche Raum unsichtbar, beweglich und personenzentriert. Ein Territorium ist dagegen wahrnehmbar, relativ stationär, sichtbar umgrenzt und umweltzentriert. **Persönlicher Raum versus Territorium**

Während über den Persönlichen Raum reguliert wird, wie eng Individuen miteinander interagieren, wird über Territorialverhalten bestimmt, wer miteinander interagiert.

Diese Annahme Sommers bedarf unseres Erachtens einer Korrektur. Territorialverhalten kann wie der Schutz des Persönlichen Raumes die Nähe der Interaktion regulieren, z. B. durch Markierungen eines Territoriums mehr oder minder große Distanz schaffen.

Während jedoch Persönlicher Raum definitionsgemäß die Kopräsenz einer anderen Person voraussetzt, der Interaktionspartner, dem man sich nähert oder von dem man sich entfernt, also schon feststeht, kann Territorialverhalten diesbezüglich die zusätzliche Funktion der *Auswahl* des Interaktionspartners erfüllen (indem eine Person beispielsweise einen Vertreter an der Haustür hereinbittet oder abweist).

Wir werden im folgenden die zentralen Begriffe der Territorialitätsforschung bestimmen, uns näher mit den Funktionen des Territorialverhaltens befassen und daran anschließend an einigen Beispielen für empirische Studien die hauptsächlichen Forschungsmethoden vorstellen. Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit den für den Humanbereich wichtigsten Themen der „territorialen Verteidigung und Aggression“ sowie der Beziehungen zwischen „Territorialität, Dominanz und Kontrolle“.

Zentrale Begriffe der Territorialitätsforschung

Territorialität Was versteht die Umweltpsychologie unter *Territorialität*, was unter *Territorien*? Von einer Vielzahl an Bestimmungen des Begriffs *Territorialität*, wie sie von verschiedenen Autoren zusammengetragen worden ist (vgl. z. B. Altman & Chemers, 1980; B.B. Brown, 1987; R.B. Taylor, 1988), sollen hier nur zwei wiedergegeben werden. Bell et al. (1996, 304) definieren:

Menschliche Territorialität kann gesehen werden als ein Satz von Verhaltensweisen und Kognitionen, den eine Person oder Gruppe auf der Grundlage wahrgenommener Eigentümerschaft bezüglich eines physischen Raums zeigt.

Eine ähnliche, aber keineswegs bedeutungsgleiche Definition schlägt Gifford (1997, 120) vor:

Territorialität ist ein Muster von Verhaltensweisen und Einstellungen eines Individuums oder einer Gruppe, das auf bezüglich eines definierbaren (physischen) Raums, Objekts oder Gedankenguts wahrgenommener, versuchter oder ausgeübter Kontrolle beruht, und habituelle Besetzung, Verteidigung, Personalisierung und Markierung beinhalten kann.

Diese beiden Beispiele mögen genügen, um auf das Problem einer konsensfähigen Definition von Territorialität aufmerksam zu machen. Ist es z. B. zweckmäßig *Eigentümerschaft* als Definitionselement aufzunehmen, wie das Bell et al. (1996) tun, oder erweist sich der von Gifford (1997) bevorzugte Begriff der Kontrolle als günstiger? Erlaubt nicht dieser weitere Begriff Hausbesitz und die alltägliche Nutzung des Büros einer Firma als zwei Spielarten von Kontrolle aufzufassen und im Rahmen empirischer Territorialitätsforschung hinsichtlich ihrer Funktionalität miteinander zu vergleichen?

Territorium und Wohlbefinden Ähnliche Schwierigkeiten einer Begriffsbestimmung, die breite Zustimmung finden könnte, ergeben sich hinsichtlich *Territorium*. Wie die meisten Lehrbuchautoren ziehen wir es vor, statt einer „Einheitsdefinition“ die von Altman (1975) vorgeschlagene *Typologie* aufzugreifen und zwischen *primären, sekundären und öffentlichen Territorien* zu unterscheiden. Wie *Tabelle 4-3* zeigt, bestehen zwischen diesen Territorien wesentliche Unterschiede, was die Dauer der Besetzung, die durch sie im Besetzer und anderen ausgelöst Kognitionen, das Ausmaß der personspezifischen Ausgestaltung

(*Personalisation*) und die Wahrscheinlichkeit der Verteidigung gegenüber Eindringlingen betrifft.

	Dauer der Besetzung Ausmaß von einer Person und anderen perzipierter Eigentümerschaft	Ausmaß der Personalisierung Wahrscheinlichkeit der Verteidigung im Falle der Verletzung
Primäres Territorium (z. B. Wohnung, Büro)	Hoch. Als relativ permanentes Eigentum vom Besetzer und anderen wahrgenommen	Extensive Personalisierung. Besetzer übt vollständige Kontrolle aus; Eindringen anderer wird als schwerwiegender Verstoß gegen Normen bewertet
Sekundäres Territorium (z. B. Klassenzimmer)	Gemäßigt. Keine Eigentümerschaft. Besetzer wird als einer aus einer Reihe zugelassener Personen betrachtet	Kann in gewissem Grade während der Periode legitimer Besetzung personalisiert werden; gewisses Maß an Kontrolle für legitimierte Besetzer
Öffentliches Territorium (z. B. Teilbereich eines Strandes)	Gering. Keine Eigentümerschaft; Kontrolle auszuüben, ist schwierig. Besetzer wird von anderen als einer aus einer großen Anzahl potentieller Nutzer gesehen	Manchmal zeitlich begrenzt personalisiert; geringe Wahrscheinlichkeit der Verteidigung

Tabelle 4-3.

Mit primären, sekundären und öffentlichen Territorien assoziiertes Territorialverhalten (modifiziert nach Altman, 1975 und Bell et al., 1996).

Außer diesen Unterscheidungsmerkmalen sollte noch die differentielle Bedeutsamkeit der Territorialitätstypen in dem Sinne hervorgehoben werden, daß die Verfügbarkeit zumindest eines *primären Territoriums* eine essentielle Rolle für die *Erhaltung habituellen Wohlbefindens* und die *Entwicklung seelischer Gesundheit* spielen dürfte (vgl. M. Fischer, 1994a; 1994b).

Zur konkreten Veranschaulichung der Beziehungen zwischen Territorien und Sozialverhalten kann folgende Fallbeschreibung dienen:

*Christian und Daniel teilen sich im Beispiel ein Doppelzimmer in einem Wohnheim für behinderte Schüler (vgl. Abbildung 4-9). Die gestrichelte Linie markiert die Grenzen der überdauernden individuellen und gemeinsamen Territorien innerhalb des Zimmers: mein Bereich - dein Bereich, mein Bett - dein Bett, mein Schrank - dein Schrank, die gemeinsam genutzte Verkehrsfläche. Territoriale Ansprüche manifestieren sich in der selbstverständlichen Nutzung von Arealen und Verhaltensobjekten und durch die Setzung von Gebietsmarkierungen (Zulassen oder Einspruch gegen Areal- bzw. Objektnutzung, Positionieren und Personalisieren der Einrichtungsgegenstände und Wandflächen - im Beispiel Übereckstellen von Christians Schrank, Ausbreitung eigener Poster). Die **überdauernde Territorialität** wird von einer **Aktualterritorialität** überlagert. So beansprucht jeder der Zimmergenossen als Akteur in einem zeitlich begrenzten gemeinsamen Spiel bestimmte Handlungsareale und -objekte. Im oft stillschweigenden Einvernehmen (Gewohnheitsrecht) können dies auch überdauernde Territoriumsanteile des anderen sein (Dieckmann, Flade, Schuemer, Ströhlein & R. Walden, 1998, 55).*

Objekte als Territorien Während in der oben wiedergegebenen Definition von Bell et al. (1996) der Begriff des Territoriums auf physische Räume beschränkt ist, lassen sich nach Gifford (1997; vgl. auch Altman, 1975) auch Objekte und Ideen darunter subsumieren. Auf *Objekte* z. B. treffen einige der Merkmale zu, die Territorien im engsten Sinne charakterisieren: wir - so Gifford - markieren, personalisieren, verteidigen und kontrollieren unsere Bücher, Mäntel, Fahrräder und Rechner. Offenbar haben solche Objekte als Besitztümer eine ähnliche *identitätsstiftende Funktion* wie räumliche primäre Territorien (vgl. Csikszentmihalyi & Rochberg-Halton, 1981). So gaben z. B. alte Menschen, nach subjektiv bedeutsamen materiellen Objekten befragt, bevorzugt Fotos oder andere Erinnerungsstücke an. Rochberg-Halton (1984) verweist insbesondere auf die Wichtigkeit *transitionaler Objekte*; gemeint sind damit liebege-wordene Gegenstände, die man in eine fremde Umwelt mitnehmen kann und die dort, das Zuhause symbolisierend, helfen, den Kontrast zwischen fremder und vertrauter Umwelt zu reduzieren.

Ideen als Territorien Auch *Ideen* können territoriale Komponenten zugeschrieben werden. Erfindungen und Publikationen werden durch Patente bzw. Copyrights verteidigt. Gegen Plagiate kann man gesetzlich vorgehen; vor dem Mißbrauch von Software kann sich der Computer-Spezialist selbst schützen.

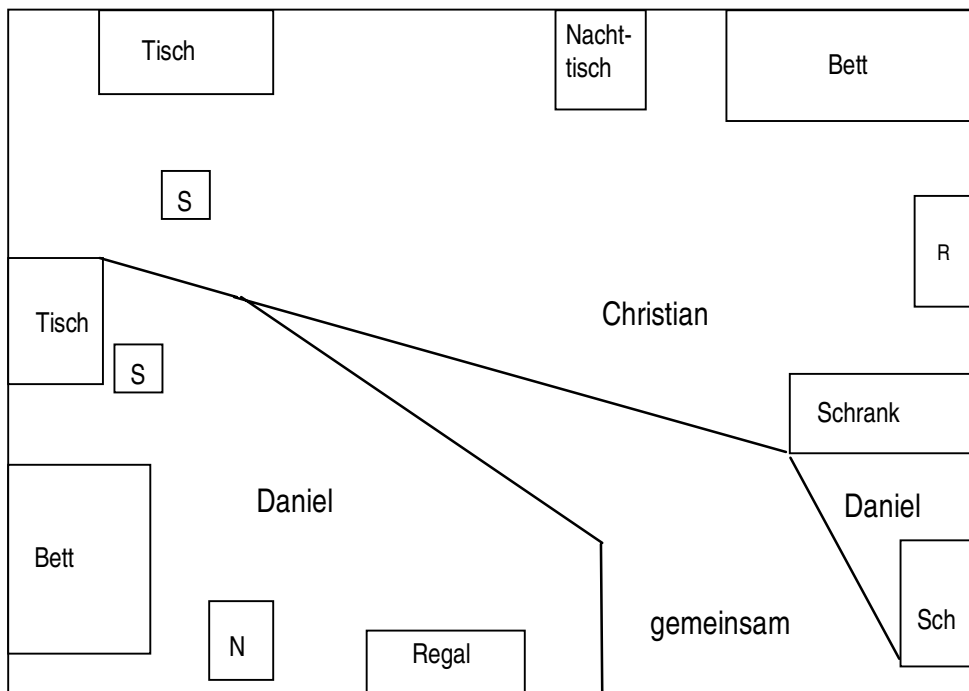


Abbildung 4-9.
Territorien in einem
Zweibettzimmer (nach
Dieckmann et al.,
1998, 56) (Legende:
N=Nachtisch,
R=Regal,
Sch=Schrank,
S=Stuhl).

Negative Einwirkungen (infringements) auf ein Territorium können verschiedene Form annehmen. Lyman und M. Scott (1967) schlagen vor, zwischen Invasion, Violation und Kontamination als Typen des Infringements zu unterscheiden.

Infringement

Im Falle der *Invasion* versucht ein Außenstehender das Territorium eines Individuums in Besitz zu nehmen. Gifford (1997) führt hierzu als Beispiel einen Mann an, der den Handarbeitsraum seiner Ehefrau zum Computer-Terminal umgestaltet.

Verletzung von Territorien

Unter *Violation* ist das zeitweilige Eindringen in das Territorium einer Person zu verstehen. Ziel ist nicht Inbesitznahme, sondern Schädigung oder Verärgerung. Beispiele sind Vandalismus, Diebstahl oder - etwa unter Nachbarn - das Abspielen lauter Musik.

Eine dritte Form von Infringement, *Kontamination*, zielt darauf ab, schädliche, z. B. gesundheitsgefährdende, Substanzen in ein Territorium einzubringen. Als durch die Forschungsliteratur belegtes Beispiel können hier die Geruchsimmissionen genannt werden, die von einer Anlage zur Substratherstellung für die Champignonzucht ausgingen und bei den Bewohnern des fabriknahen Stadtquartiers Ekel und Übelkeit erregten sowie zu einer Erhöhung ihres Cortisolspiegels beitrugen (vgl. Steinheider, Winneke & Schlipkötter, 1993; vgl. auch in diesem Buch Seite 152).

Verteidigung von Territorien Was die *Verteidigung von Territorien* betrifft, kann mit Knapp (1978) zwischen zwei Typen unterschieden werden: präventiver und reaktiver Verteidigung.

Wer sein Grundstück mit Stacheldraht einzäunt, nimmt eine *präventive Verteidigung* dieses Territoriums vor: Die Wahrscheinlichkeit einer Invasion oder Violation ist von vornherein als gering zu veranschlagen.

Reaktive Verteidigung kommt ins Spiel, wenn ein Territorium bereits Objekt von Invasion, Violation oder Kontamination geworden ist. Die Schließung des Betriebs, der gesundheitsgefährdende Geruchsimmissionen verbreitete, könnte z. B. hier als komplexe Form des reaktiven Verteidigungstyps genannt werden.

Auf einen dritten Typ territorialer Verteidigung verweist Gifford (1997) unter Bezugnahme auf die Studien von Elizabeth Cashdan (1983) zum Territorialverhalten afrikanischer Buschmänner. *Soziale Grenzverteidigung* (*social boundary defense*) wird mittels bestimmter Riten realisiert; so müssen die Besucher eines benachbarten Territoriums bei der Begegnung mit den Gastgebern, den Besitzern dieses Territoriums, ein bestimmtes Ritual oder Zeremoniell abwickeln. Erst nach erfolgreichem Durchlaufen der verschiedenen Zulassungsriten dürfen sie das fremde Territorium betreten und die dort vorfindbaren Ressourcen mit den Eigentümern teilen. Internalisierte Reziprozitätsnormen ermöglichen offenbar einen reibungslosen Wechsel der Territorien und damit der komplementären Gast-Gastgeber-Rollen.

Die zentrale Bedeutung, die *Territorialverhalten im Rahmen der Privatheitsregulation* zukommt, ist wiederholt erwähnt worden. Territorialität scheint sich jedoch in so vielfältiger Weise als instrumentell für menschliches Leben und Zusammenleben zu erweisen, daß zwischen einer ganzen Reihe von Funktionen unterschieden werden kann. Deren konkrete Bestimmung hängt davon ab, welcher Standpunkt hinsichtlich der Genese menschlicher Territorialität vertreten wird.

Genese und Funktionen von Territorialität

Wie die Frage nach seinen Funktionen beantwortet wird, hängt eng damit zusammen, ob menschliches Territorialverhalten aus einer *evolutionstheoretischen* oder *lernpsychologischen Perspektive* betrachtet wird. Autoren wie Ardrey (1966) oder Lorenz (1966) interpretieren menschliche Territorialität als Instinktverhalten, dessen Funktion eine gleichmäßige Verteilung der Individuen einer Art über den Siedlungsraum und – damit verbunden – die

Sicherung der für die Lebens- und Arterhaltung notwendigen Ressourcen ist.

Indem sich z. B. Territorien verschiedener Tiergruppen der gleichen Spezies nicht überlappen, Territorien artverschiedener Gruppen hingegen Überlappungen aufweisen, kommt es zu einer Stabilisierung des natürlichen Gleichgewichts.

Aus der Sicht der Soziobiologie (E.O. Wilson, 1975), als einer modernen Variante biologischer Ökologie und Ethologie (vgl. auch M. Fischer & Stephan, 1996a) käme Territorialverhalten die Funktion zu, die *Fitness oder Eignung* zu steigern, also den relativen Anteil der Gene eines Individuums am Genpool der nachfolgenden Generation (Krebs & Davies, 1981). Bei der Absteckung ihres Territoriums bzw. bei der Auswahl eines Habitats sollten sich demgemäß Tiere für einen Ortstyp entscheiden, der eine maximale Überlebenschance und zugleich einen *maximalen Fortpflanzungserfolg* gewährleistet (Partridge, 1981).

Territorialverhalten angeboren?

Auf der gleichen Argumentationslinie verweist Davies (1981) darauf, daß die Verteidigung eines Territoriums auch mit Kosten verbunden ist und ein Individuum nur so lange defensive Mechanismen bemüht, wie ein Nettogewinn in Form von Fitness damit einhergeht.

Konträr zu dem Standpunkt, menschliche Territorialität sei ein Produkt der natürlichen Evolution, wird von manchen Autoren die Auffassung vertreten, beim menschlichen Individuum sei – im Gegensatz zum Tier – Territorialverhalten über *Lernprozesse* erworben. Im Zuge der *Sozialisation* lerne der heranwachsende Mensch, welche Orte mit welchen Rollen verbunden sind, wie man sich als Gast in der Wohnung des Gastgebers zu verhalten und wie man als Gastgeber den Gast zu behandeln hat, daß man ein fremdes Haus nicht betritt, ohne sich vorher bemerkbar zu machen, auch wenn die Tür offensteht, daß man sein Auto nicht an einem Platz parkt, wo ein Schild „Privatgrundstück“ oder ein Autokennzeichen angebracht ist, daß man es sich am Strand nicht auf dem Badetuch einer fremden Person bequem machen darf usw.

Territorialverhalten erlernt?

Die von Duke und Nowicki (1972) zur Erklärung der Entwicklung des Personal-space-Verhaltens herangezogene *Soziale Lerntheorie* von Rotter (1966) läßt sich ebenso gut auf den Erwerb menschlicher Territorialität anwenden. Danach wird der Sozialisand für normangemessenes Personal-space- oder Territorialverhalten positiv bekräftigt, wohingegen normabweichendes Verhalten, z. B. zu geringe Distanz gegenüber einer Respektsperson einhalten bzw. über den Gartenzaun aufs Nachbargrundstück klettern, zumindest nicht positiv bekräftigt, häufiger aber bestraft wird.

In lerntheoretischer Sicht käme danach Territorialverhalten im Humanbereich die Funktion zu, Sozialverhalten zu organisieren. Indem Individuen die Kompetenz erworben haben, in ihrer Interaktion mit anderen die Bedeutung von Territorien zu berücksichtigen, gelingt es ihnen, Interaktionssequenzen nach Art der wechselseitigen Kontingenz (E.E. Jones & Gerard, 1967; vgl. Einleitung zu diesem Kapitel) aufzubauen und in Abstimmung ihres Verhaltens auf das des Partners Konflikte zu vermeiden.

Territorialverhalten angeboren und erlernt? Eine Sichtweise, welche die beiden gegensätzlichen Positionen zum Ursprung menschlicher Territorialität zu integrieren versucht, besagt, menschliches - und möglicherweise auch tierliches - Territorialverhalten sei das Ergebnis einer Interaktion zwischen angeborener Disposition und Lernen. Auf der Grundlage einer genetischen Prädisposition bestimmten Lernprozesse Form und Intensität unserer territorialen Handlungen (Bell et al., 1996).

Von diesem interaktionistischen Standpunkt her läßt sich menschlichem Territorialverhalten eine große Bandbreite an Funktionen zuweisen.

Wie Wohnen gemäß der bedürfnistheoretischen Analyse von Flade (1987), auf die wir in *Kapitel 5* näher eingehen werden, erfüllt Territorialität im Humanbereich ähnlich elementare Funktionen wie beim Tier. Wie dessen Territorium bietet das menschliche Zuhause Schutz von Artgenossen sowie günstige Möglichkeiten, Nahrungsvorräte anzulegen, sich fortzupflanzen oder die Kinder aufzuziehen.

Menschliches Territorialverhalten ist jedoch in bezug auf die Erfüllung dieser Grundfunktionen wesentlich flexibler und nicht so eng auf ihren *Überlebenswert* bezogen.

Funktionen menschlicher Territorien Aus der Notwendigkeit, auf überaus komplexe und dynamische Umwelten adaptieren zu müssen, ergeben sich zudem für den Menschen besondere Territorialitätsfunktionen.

Eine davon läßt sich mit Edney (1976) als *Organisationsfunktion* bezeichnen. Territorien - so Edney - verleihen dem menschlichen Leben Vorhersehbarkeit, Ordnung und Stabilität, erleichtern es dem Menschen, sein Alltagsleben zu planen.

Wir wissen, welche Aktivitäten wir innerhalb bestimmter Territorien zu erwarten haben, z. B. im hochstandardisierten Behavior setting einer Frontalunterrichtsstunde (vgl. den Abschnitt *Gruppe und Individuum im schulischen Kontext*, Seite 287).

Die Organisationsfunktion menschlicher Territorialität greift jedoch nicht nur auf der *Ebene des Individuums* und seiner intrapsychischen Strukturen und Prozesse (man denke diesbezüglich an die Aktivierung des Skripts „Stehcafe“ beim Betreten eines solchen Territoriums in der Innenstadt).

Auch auf *interpersonaler und Gruppenebene* trägt Territorialität zur Ordnung des Geschehens bei. So genießt etwa der „Besitzer“ eines Territoriums, was dessen Zugänglichkeit betrifft, Priorität gegenüber einem „Besucher“ und übt zudem Kontrolle darüber aus, welche Aktivitäten dort initiiert oder aber auch beendet werden (Edney, 1976). Territorialität erleichtert hier *Handeln in komplementären Rollen*.

Als Beispiel für territoriale Organisation auf Gruppenebene können die im Rahmen der Forschungen zur Kleingruppen-Ökologie analysierten Beziehungen zwischen Sitzposition und Kommunikationsbeteiligung genannt werden, auf die wir im *Abschnitt Die Kleingruppe und ihr Umfeld* (Seite 279) eingegangen sind.

Was das Verständnis der Organisationsfunktion menschlicher Territorialität auf *Gemeindeebene* betrifft, schlägt Edney (1976) gleichsam als heuristisches Instrument eine Imaginations-Übung vor:

Wie würde unser Leben ablaufen, gäbe es keine Territorien? Edney selbst entwickelt im Ansatz folgendes Szenario: Menschen würden endlos umherirren, ständig abgelenkt und in ihrer Tätigkeit unterbrochen sein; sie wären nicht in der Lage, Leistungen zu erbringen, die eine geordnete, längere Sequenz einzelner Handlungsschritte voraussetzen. Kurz, das Leben wäre in massiver Weise desorganisiert, streßreich und durch eine Von-Moment-zu-Moment-Orientierung gekennzeichnet. Soziale Existenz werde erlebt wie das Umherirren auf einem riesigen Hauptbahnhof - so Edney (1976).

Ein Leben ohne Territorien?

Gäbe es keine Territorien, könnten sich auch keine Nachbarschaften entwickeln, die als *soziale Netzwerke* Stützfunktionen ausüben. Die physische Nähe von Territorien fördert zufällige Begegnungen, aus denen sich Freundschaften entwickeln (Festinger, Schachter & Back, 1950), die wiederum Gruppenidentität und lokale Bindung fördern können (Edney, 1976).

Organisation auf Gemeindeebene manifestiert sich auch im *Territorialverhalten*, das *zwischen Gruppen* abläuft. Bei einer Untersuchung eines öffentlichen Territoriums im Süden Chicagos konnte beobachtet werden, daß verschiedene ethnische Gruppen separate Territorien beanspruchten und verteidigten, daneben aber auch Territorien, wo bestimmte Ressourcen der Gemeinde angeboten wurden, gemeinsam nutzen, und zwar jede Gruppe auf eine vorgeschriebene spezifische Weise (Suttles, 1968). Diese Territorien

wurden also von verschiedenen Gruppen okkupiert, jedoch niemals zur gleichen Zeit.

Ausgeprägtes Territorialverhalten zeigen auch jugendliche Straßenbanden, indem sie ihren Bereich markieren, sich danach benennen (z. B. 52ste Straßen-Gang) und Außenseitern mit Feindseligkeit begegnen (z. B. Ley & Cybriwsky, 1974). Die wechselseitige Respektierung der Territorien durch Mitglieder verschiedener Banden trägt zum Abbau von Aggression und damit zum Stabilisieren des Gemeindelebens bei.

Tabelle 4-4.
Die Organisationsfunktionen menschlicher Territorien innerhalb einiger Alltagskontexte (R.B. Taylor, 1978, zit. nach Bell et al., 1996, 307).

Für Menschen in ...	Organisationsfunktion des Territoriums
öffentlichen Plätzen (z. B. Bibliothek, Strand)	Organisation des Raums; Herstellung interpersonaler Distanz.
primären Territorien (z. B. ein Schlafzimmer)	Organisation des Raums durch Versorgung mit einem Ort, der Alleinsein ermöglicht; erlaubt Intimität; drückt personale Identität aus.
kleinen Face-to-face-Gruppen (z. B. die Familie)	Macht die Sozialökologie der Gruppe transparent, gewährleistet das Funktionieren der Gruppe; kann den „Heimvorteil“ verschaffen.
Nachbarschaften und Gemeinden	Fördert die Bildung von Wir-Gruppen, denen man angehört und vertraut; differenziert sie von Die-Gruppen, die nicht dazugehören und denen man nicht vertraut; territoriale Kontrolle kann Stadtquartiere für die Bewohner sicherer machen und/oder erscheinen lassen.

Darüber hinaus kann die gemeinsame Nutzung eines Territoriums Gefühle der Gruppenidentität und der Sicherheit fördern (R.B. Taylor, 1978).

Einen Überblick über die verschiedenen Facetten der Organisationsfunktion menschlicher Territorialität bietet *Tabelle 4-4*.

Angesichts der großen Bedeutung, die menschlicher Territorialität im Rahmen solcher funktionaler Betrachtungen zugeschrieben wird, stellt sich zu Recht die Frage, inwieweit Annahmen zur Wirksamkeit von Territorien bzw. Territorialverhalten einer empirischen Überprüfung standhalten.

Empirische Forschung zur Territorialität

Umweltpsychologen dürften sich in der Bewertung, daß es *kaum möglich* ist, das Territorialitätsphänomen mittels *laborexperimenteller Methoden* zu analysieren, einig sein. Die enge Bindung eines Individuums an einen Ort, wie sie für Territorialität typisch ist, kann unter Laborbedingungen nicht ohne weiteres hergestellt werden (Bell et al., 1996). Die Genese territorialer Bindung erstreckt sich über längere Zeiträume; Versuchspersonen stehen aber im psychologischen Laboratorium kaum länger als für ein, zwei Stunden zur Verfügung; darüber hinaus sind zentrale Aspekte des Phänomens wie Eigentümerschaft und Kontrolle in diesem künstlichen Kontext kaum erlebbar (Gifford, 1997).

Territorialitätsforschung ist aus diesen Gründen auf Feldexperimente und Feldstudien, auf Interviews und andere Formen der Befragung, auf naturalistische Beobachtung und nicht-reaktive Meßverfahren angewiesen.

Bevor die zentralen Fragestellungen der empirischen Territorialitätsforschung skizziert werden, sollen die genannten Forschungsmethoden anhand einschlägiger Studien etwas näher gekennzeichnet werden.

Methoden der Territorialitätsforschung - einige Forschungsbeispiele

Die systematische Variation einer oder mehrerer unabhängiger Variablen bei gleichzeitiger Kontrolle anderer Variablen, die potentiell die abhängigen Variablen beeinflussen, aber in die Fragestellung nicht einbezogen werden sollen, ist im Feld wesentlich schwieriger zu bewerkstelligen als im Laboratorium.

Feldexperimente verlangen vom Forscher Einfallsreichtum und Hartnäckigkeit in der Planung wie in der Durchführung, ein Grund warum diese Methode selten gewählt wird (Gifford, 1997).

Feldexperimente

Unter diesen Umständen gebührt R.B. Taylor und Lanni (1981) Anerkennung, die ein Feldexperiment zur Frage des Zusammenhangs zwischen Territorialität und Entscheidungsfindung durchgeführt haben.

Die Frage, die die Forscher beantworten wollten, war, ob eine Person eine Gruppenentscheidung stärker beeinflussen kann, wenn die Entscheidungsfindung auf ihrem eigenen Territorium stattfindet. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob dominantere Gruppenmitglieder mehr Einfluß haben als weniger dominante.

**Einfluß der
Gastgeberrolle**

Die Autoren baten Gruppen aus jeweils drei nicht miteinander bekannten Studenten, sich zur Diskussion und Konsensusfindung bezüglich eines Haushaltsproblems im Zimmer eines der drei Teilnehmer zu treffen. Bei diesen Zusammenkünften agierte also jeweils ein Student in der *Rolle des Eigentümers bzw. Gastgebers*, während die beiden anderen die *komplementären Rollen der Gäste* spielen mußten.

Welcher Student jeweils die Gastgeberrolle spielte, wurde nach dem Zufall bestimmt (Kontrolle des Territorialitätsfaktors durch *Randomisierung*). Die Kontrolle des Dominanzfaktors war dadurch gegeben, daß jeder Diskussionsgruppe je ein Student mit hoher, mittlerer und niedriger Ausprägung der Neigung, Dominanz auszuüben, zugeordnet wurde. Um dies zu ermöglichen, waren vor der Durchführung des eigentlichen Experiments alle Untersuchungsteilnehmer gebeten worden, sich einem Persönlichkeitstest zu unterziehen, konkret den Dominanzfragebogen von Gough, McClosky und Meehl (1951) auszufüllen.

R.B. Taylor und Lanni (1981) konnten zeigen, daß die Entscheidung der Gruppe kaum von den Lösungsvorschlägen ihrer dominanten Mitglieder beeinflußt wurde. Die von der Gruppe aufgestellte Rangreihe bezüglich 10 verschiedener Möglichkeiten, im Universitätshaushalt Geld einzusparen, entsprach deutlich der vom Gastgeber vor der Diskussion vorgenommenen Hierarchisierung der Lösungsmöglichkeiten. Dies galt auch für jene Gastgeber, die durch eine schwach ausgeprägte Dominanzdisposition charakterisiert waren.

Die Autoren beschreiben abschließend den von ihnen aufgezeigten *Heimvorteil* wie folgt:

Ein Gastgeber kann seine Gäste in ihrer Meinung beeinflussen, selbst wenn sie in der Überzahl sind und er dispositionell keine Überzeugungskraft ausstrahlt.

In einer typischen *Feldstudie* werden eine ganze Reihe von Variablen gemessen; sie werden jedoch nicht von Forscher kontrolliert, und es erfolgt keine Zufallszuordnung (Randomisierung) der Probanden.

Territorien am Badestrand Dieser Methode bediente sich H.W. Smith (1981) in einer erweiterten Replikationsstudie zu einer von Edney und Jordan-Edney (1974) vorgelegten Arbeit zum *Territorialverhalten an Sandstränden*. Die Forscher wählten Strandbesucher aus, die offenbar in Gruppen zusammen waren, baten deren Mitglieder um ein Interview und sammelten zugleich Beobachtungsdaten.

Auf diese Weise gewannen sie Aufschluß über die Nationalität und Berufe der Strandbesucher; die beabsichtigte Dauer des Verweilens; die Gruppen-

größe; die Anzahl der Strandbesucher, die erreicht sein mußte, wenn die Umwelt als beengt (*crowded*) erlebt werden sollte; den augenblicklichen Grad an erlebter Beengung; als Mißstände bezeichnete Merkmale der Umwelt; Klagen über zu große Nähe benachbarter Gruppen; die Größe des Territoriums; die geschlechtliche Zusammensetzung der Gruppe; das ungefähre Alter der Gruppenmitglieder; die Anzahl der vorgenommenen territorialen Markierungen (Radios, Sonnenschirme, Badetücher usw.).

H.W. Smith (1981) fand eine Bestätigung der von Edney und Jordan-Edney (1974) berichteten Befunde: Frauen beanspruchen kleinere Territorien als Männer, die Mitglieder gemischtgeschlechtlicher Gruppen nutzen durchschnittlich weniger Raum als die Mitglieder gleichgeschlechtlicher Gruppen und - auf den ersten Blick vielleicht überraschend - die Mitglieder größerer Gruppen halten geringere Distanzen zueinander ein als die Mitglieder kleinerer Gruppen.

**Geschlechts-
abhängiges
Territorialverhalten**

Sieht man einmal von den Geschlechtsunterschieden, Ergebnissen zum Frau-Mann-Vergleich ab, so lassen sich für die gefundenen Zusammenhänge vermutlich mehrere Erklärungen finden. Was jedoch anders als beim Feldexperiment nicht möglich ist, sind Kausalerklärungen. Wir können nicht sicher sein, daß die Gruppengröße die Größe der Territorien der einzelnen Gruppenmitglieder determiniert. Eine nicht bekannte Ursache könnte Individuen veranlassen, in größeren Gruppen zum Strand zu gehen und dort enger zusammenzurücken, so daß die Gruppe als Ganze weniger Raum beansprucht (Gifford, 1997).

Da H.W. Smith (1981) seine Daten an deutschen (Sylt) und französischen (Saint-Tropez) Stränden sammelte, ergab sich durch Hinzunahme der Ergebnisse zum Strandverhalten der Amerikaner in der Studie von Edney und Jordan-Edney(1974) die Möglichkeit zum Vergleich dreier verschiedener Kulturen.

Dabei zeigten sich zum einen *Gemeinsamkeiten*, und zwar bezüglich der bereits oben berichteten Geschlechts- bzw. Gruppenvergleiche.

Zum anderen konnten aber auch *Kulturunterschiede* registriert werden. So zeigten die *Franzosen* eine vergleichsweise geringe Ausprägung territorialen Verhaltens. In Interviews bereitete ihnen der Begriff *Territorialität* gewisse Probleme und Aussagen der Art „der Strand gehört doch jedem“ konnten häufig von ihnen gehört werden. Die Franzosen stellten entsprechend auch die geringsten territorialen Ansprüche und zeigten die höchste Dichtetoleranz innerhalb ihrer Gruppen und gegenüber der Strandbevölkerung insgesamt.

Kulturunterschiede

Die *Deutschen* nahmen auffällig viele territoriale Markierungen vor; sie errichteten häufiger als Angehörige der beiden anderen Kulturen Sandburgen; sie deklarierten Strandbereiche als „reserviert“, wenn sie sich für eine Zeit von Strand entfernten; sie definierten Territorien häufiger für bestimmte Gruppen bzw. Zwecke, für Familien mit Kindern, für Personen in Begleitung von Hunden, für Nudisten u. a.

Unterschiede gab es auch bezüglich der Größe der beanspruchten Territorien. Auch hier zeigten die Deutschen häufig die weiteste Ausdehnung des besetzten Raumes. Es gab aber auch deutliche *Differenzen zwischen Amerikanern und Franzosen*. So war das Ausmaß, in dem die Territorien amerikanischer Männergruppen die Territorien französischer Männergruppen in der Größe übertrafen, weitaus höher als das Ausmaß, in dem die Größe der Territorien französischer Männergruppen über der französischer Frauengruppen lag.

Fragebogen und Interviews Selbstredend kann auch bei der Territorialitätsforschung nicht auf die Vorteile verzichtet werden, die *Selbstbeurteilungs-Methoden*, also Umfragen und Interviews bieten. Ein *Fragebogen* kann in vielen Exemplaren verschickt werden, so daß eine große Stichprobe zu erwarten ist. Durch *Interviews* können die kognitiven Aspekte von Sachverhalten erfaßt werden, also Meinungen, Überzeugungen, Beurteilungen usw.

Territorien in Wohnungen Ein gutes Beispiel für den Interviewansatz ist die Vorgehensweise, die Sebba und A. Churchman (1983) gewählt haben, um etwas über das Territorialverhalten von Familien zu erfahren. 185 Bewohnern eines Hochhauses in Haifa, die in Familien mit Kindern in Eigentumswohnungen zusammenlebten, wurden Fragen dazu gestellt, wo sie welche Aktivitäten innerhalb der Wohnung ausübten (*Frage zum Territorialverhalten*) und wer bezüglich welcher Orte im Appartement Besitzansprüche erhob (*Frage zu territorienbezogenen Kognitionen*).

In der Zusammenschau ihrer Ergebnisse zeichnen Sebba und A. Churchman (1983) folgendes Bild vom Zusammenleben *israelischer Kleinfamilien*:

Die Wohnung bildet ein sozialräumliches System, innerhalb dessen für jedes Areal eine intersubjektiv übereinstimmende, klare Klassifikation vorgenommen wird. Jedes Areal ist durch ein spezifisches Muster an dort ausgeübten Verhaltensweisen und auf es bezogenen Einstellungen gekennzeichnet. Jedes Familienmitglied weiß, welches Areal wem zugeordnet ist, wo ein Areal beginnt und wo es endet.

Der Klarheit der räumlichen Struktur, innerhalb derer nur physisch deutliche umgrenzte Areale (z. B. einzelne Zimmer) den Charakter eines Territoriums

haben, korrespondiert die Eindeutigkeit der sozialen Klassifikation, eine Korrespondenz, die zur Minimierung von Mißverständnissen beiträgt.

Unterschiede zwischen Arealen sind eng mit dem Ausmaß verbunden, in dem Kontrolle über sie ausgeübt werden kann.

Individuelle Areale entsprechen den primären Territorien in der Typologie Altmans (1975). Sie sind einem einzelnen Familienmitglied zugeordnet, das sich dort als Besitzer erlebt und seiner Wahlfreiheit bewußt ist. Über 94 Prozent der befragten Kinder gaben an, Kontrolle über ihr Schlafzimmer auszuüben, wenn sie es alleine bewohnen. Die entsprechenden Zahlen lagen bei Kindern, die zu zweit oder zu dritt ein Zimmer bewohnten, mit rund 35 Prozent bzw. 17 Prozent deutlich niedriger.

Diese Zwei- und Dreibettzimmer sind Beispiele für *geteilte Areale* (*shared areas*).

Des weiteren finden sich in den Appartement-Wohnungen *öffentliche Areale*, z. B. das Wohnzimmer, wo von Kindern praktisch kein Territorialverhalten gezeigt wird und von Erwachsenen auch nur in Ausnahmefällen, und zwar bevorzugt von jenen, die das ganze Appartement als Eigentum erleben.

Neben den von den Autorinnen genannten, aber nicht näher beschriebenen *Aktionsarealen* wird ein Typ von Areal hervorgehoben, der als *area of jurisdiction* bezeichnet wird, wofür sich vielleicht am ehesten die Übersetzung „Hoheitsgebiet“ empfiehlt. Es handelt sich dabei um Bereiche der Wohnung, die von allen Familienmitgliedern genutzt, aber jenem Mitglied als „Besitz“ zugeschrieben werden, das dort bestimmte Pflichten erfüllt. Musterbeispiel ist die *Küche* als „mütterliches Territorium“.

Gifford (1997) macht auf Widersprüche in den Ergebnissen aufmerksam, über die Sebba und A. Churchman (1983) berichten. Während beide Eltern übereinstimmend die Küche als der Frau zugehörig klassifizieren, betrachten dennoch 30 % der Väter das ganze Appartement als ihr Territorium. Andererseits machten mehr Väter (48 %) als Mütter (27 %) die Aussage, über kein primäres Territorium innerhalb der Wohnung zu verfügen.

Im Gegensatz zu diesem inkonsistenten Muster *territorialer Überzeugungen* (*beliefs*) bei Männern definieren Frauen mit hoher subjektiver Übereinstimmung die ganze Wohnung als geteiltes Territorium, die Küche hingegen als eigenes primäres Territorium, sprich „individuelles Areal“.

Weitere Forschung scheint not zu tun, um die Zusammenhänge zwischen territorialen Überzeugungen bzw. Einstellungen einerseits und Territorialverhalten im Wohnbereich zu klären.

Bei den von Sebba und A. Churchman (1983) untersuchten Kleinfamilien gewinnt man bei Zugrundelegung des gesamten Ergebnismusters den Eindruck, daß sie dem *Typ der geschlossenen Familie* im Sinne von D. Kantor und Lehr (1975) zuzuordnen, also durch dessen klare Grenzziehungen und Zeiteinteilungen gekennzeichnet sind (vgl. *Wohnen* in Kapitel 5). Darüber hinaus drängt sich angesichts der insgesamt hohen Übereinstimmung territorialer Überzeugungen zwischen den Familienmitgliedern die Vorstellung auf, daß die von den Architekten vorgegebenen Definitionen der Raumnutzung (Elternschlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer usw.) weitgehend übernommen worden sind. Doch auch das zeigt, daß eine Gleichsetzung der gesamten Wohnung mit Primärterritorium, wie sie manche Autoren vornehmen, einem differenzierteren Bild weichen muß. Dies ist sicher ein wichtiger Ertrag der beschriebenen Untersuchung.

Eine Selbstberichts-Studie mit ähnlicher Thematik wie die von Sebba und A. Churchman (1983) hat Omata (1995) in Japan an der Zielgruppe *verheirateter japanischer Frauen* gemacht. Es zeigte sich, daß nur etwa ein Viertel der Frauen angab, über *exklusive Räume*, also mit anderen Worten primäre Territorien, zu verfügen. Hingegen sahen sich die meisten Frauen in der Lage, bestimmte Bereiche der Wohnung zu *personalisieren* (d. h. mit die Einzigartigkeit der Persönlichkeit ausdrückenden Symbolen zu versehen) bzw. die Wohnung zu *kontrollieren* (d. h. individuell zu gestalten) – wenn auch eben nicht „exklusiv“ zu nutzen im Sinne der Möglichkeit, anderen Familienmitglieder den Zugang zu verwehren.

Im übrigen geht Omatas Untersuchung über die von Sebba und A. Churchman hinaus, indem auch nach der Funktionalität territorialen Verhaltens in der Wohnung gefragt wird. Es ließ sich nachweisen, daß in dem Ausmaß, in dem die *Kontrollierbarkeit der Umwelt* ansteigt, Symptome für Fehlanpassung (Migräne, Schlafschwierigkeiten, Viktimisierungsfurcht) in ihrer Häufigkeit abnehmen.

Zusammenhänge zwischen Personalisierbarkeit bzw. Exklusivität einerseits und Wohlbefinden andererseits ließen sich jedoch nicht auffinden.

Eine weitere Self-report-Untersuchung ist mit der Arbeit von Sebba und A. Churchman (1983) thematisch insofern verbunden, als es um die Frage der Auswirkungen von *Eigentümerschaft* geht. Während jedoch Sebba und A. Churchman ihre Appartement-Besitzer nicht mit einer Kontrollgruppe verglichen haben, konnten Rohe und Basolo (1997) innerhalb einer Gruppe von Familien mit niedrigem Einkommen zwischen Familien trennen, die das Angebot der Gemeinde, eine Wohnung preisgünstig zu erwerben, angenommen hatten, und Familien, die von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatten.

Rohe und Basolo fanden signifikante positive Effekte der Eigentümerschaft auf *Lebenszufriedenheit*, *Nachbarschafts-Partizipation*, speziell auch Teilnahme an Treffen von Blockgemeinschaften. Kein Einfluß ließ sich dagegen nachweisen bezüglich Selbstwertschätzung, wahrgenommener Kontrolle und informeller sozialer Interaktion im lokalen Bereich.

Diese Studien können u.E. sehr gut verdeutlichen, daß mittels Interviews oder überhaupt der Befragungsmethode sehr viele unterschiedliche Aspekte von Territorialität auf recht ökonomische Weise erfaßt und zugleich Hinweise auf die *intrapsychische Vermittlung von Territorialität* gewonnen werden können.

Eine dritte Strategie zur Erforschung menschlicher Territorialität besteht darin, im Alltagsleben auftretendes territoriales Verhalten auf sorgfältige und strukturierte Weise zu beobachten.

Auf *naturalistische Beobachtung* sind wir im Zusammenhang mit der Feldstudie von H.W. Smith (1981) schon eingegangen: die Erfassung von Anzahl und Art der Objekte, die zur Markierung eines Territoriums am Strand benutzt worden sind, erfolgte gemäß dieser Methode.

**Naturalistische
Beobachtungs-
methoden**

Die Forscher bedienen sich dabei sogenannter *nicht-reaktiver Maße* (u-nobtrusive measures). D. h. daß Markierungen oder Personalisierungen von Territorien z. B. objektiv registriert und somit Verfälschungen, wie sie bei der Befragung auftreten, vermieden werden. Die Daten werden nicht durch Reaktionen von Vpn auf VI, z. B. das Motiv, „eine gute Vp zu sein“, beeinflusst; sie sind in diesem Sinne „nicht-reaktiv“.

Durch naturalistische Beobachtung fanden P.E. Greenbaum und S.D. Greenbaum (1981) heraus, daß *Innenstadtbewohner slawischer Abstammung* ihre *Wohnumwelten* stärker *personalisieren* als ihre nicht-slawischer Nachbarn. Sie hielten die Hausfassade und den Gehweg vor dem Haus besser in Schuß, brachten häufiger die Initialen ihres Namens an der Eingangstür an, bepflanzten eine größere Fläche des Vorgartens mit Bäumen und Büschen, legten mehr Blumenbeete an und stellten mehr Topfpflanzen auf sowie mehr Sitzmöbel vors Haus.

Wie jede der bisher erwähnten Methoden hat naturalistische Beobachtung neben Stärken auch Schwächen. Dessen eingedenk haben P.E. Greenbaum und S.D. Greenbaum (1981) *ergänzende Interviewdaten* über die Bewohner eingeholt, auf die sich ihre Untersuchung bezog. Dadurch konnten zwei weitere wichtige Ergebnisse gewonnen werden. Zum einen zeigte sich, daß *Hauseigentümer*, gleich welcher ethnischer Zugehörigkeit, ihre *Wohnumgebung* stärker *personalisieren* als Mieter. Zum anderen erwies sich, daß zwischen *Personalisierung* der Wohnumgebung und *Soziabilität*, gemessen

an der Anzahl bekannter Nachbarn, ein Zusammenhang besteht. Obwohl die vorliegende empirische Evidenz für eine Kausalinterpretation nicht ausreicht, mutmaßen die Autoren folgende Verbindung: personalisierte Wohnumgebung wirkt attraktiver - ein attraktiver Außenraum lädt zum Verweilen ein (vgl. die Theorie von Mehrabian und J.A. Russell, 1974) - daraus ergibt sich eine höhere Zahl an zufälligen Begegnungen - dies wiederum führt zu mehr Bekanntschaften unter Nachbarn (vgl. *Nachbarschaft - psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes* in Kapitel 5).

Multimethodale Vorgehensweise Daß eine *multimethodale Vorgehensweise* Vorteile im Sinne einer differenzierten Erfassung eines Phänomens bieten kann, läßt sich auch am Beispiel des Untersuchungsansatzes von Ruback und Snow (1993) aufzeigen, bei dem die über ein *Feldexperiment* gewonnenen Befunde *mittels naturalistischer Beobachtung* ergänzt wurden.

Das Feldexperiment war so angelegt, daß sich weiße Helfer des VI in einem Einkaufszentrum einer weißhäutigen oder schwarzhäutigen Person annähernten, die gerade dabei war, ihren Durst an einer Wasserquelle zu stillen. Gemessen wurde die Zeit, die zwischen dem Eindringen einer fremden Person in das *öffentliche Territorium* und dem Verlassen dieses Territoriums durch die Zielperson, das „Opfer“, verging.

Die Auswertung der Daten ergab eine Interaktion (im statistischen Sinne): Weiße „Trinker“ verließen die Quelle schneller, wenn sich der VI-Helfer näherte - dies im Vergleich mit unbehelligten „Kontrollpersonen“ -, schwarze „Trinker“ hingegen verharrten länger an der Quelle als entsprechende Kontrollpersonen.

Territorialverhalten weiß- vs. schwarzhäutiger Personen Bei der naturalistischen Beobachtung wurden *weißhäutige* und *schwarzhäutige* Personen hinsichtlich ihres Territorialverhaltens gegenüber Personen gleicher oder anderer Rasse verglichen.

Potentielle Eindringlinge warteten länger, bevor sie sich dem öffentlichen Territorium Quelle näherten, wenn dessen temporärer Inhaber der anderen Rasse zugehörte.

Andererseits verharrten Personen länger an der Quelle, wenn der Eindringling ein Repräsentant der jeweils anderen Rasse war.

Diese Beobachtungen brachten die Autoren auf die Vermutung, daß in den von ihnen manipulierten bzw. beobachteten Alltagssituationen Territorialverhalten durch *Rassismus* beeinflusst worden ist, wobei sie die Frage, ob dies auf bewußte oder unbewußte Art geschehen sei, als vorläufig offen bewerten.

Zu ihrer Beantwortung wird man vielleicht über die Annahme, unbewußte Verhaltenstendenzen müßten über nicht-reaktive Verfahren erfaßt werden, hinausgehen, und möglicherweise *Tiefeninterviews* und/oder *projektive Methoden* hinzuziehen müssen.

Außerdem gilt es, methodische Schwächen zu vermeiden, auf die Ruback und Snow (1993) selbst verweisen. So entstammten die meisten ihrer Untersuchungsteilnehmer der Mittelschicht. Ihre Kategorisierung erfolgt lediglich aufgrund der Hautfarbe; möglicherweise weisen aber territoriale Verhaltens-tendenzen eine größere Varianz innerhalb als zwischen den ethnischen Gruppen auf. Schließlich konnten die die Quelle nutzenden Probanden nicht nach dem Zufallsprinzip aus der Population ausgewählt werden; untersuchungstechnisch gesprochen, fand diesbezüglich *Selbst-Selektion* statt.

Während die bisher behandelten empirischen Studien unter methodischen Aspekten ausgewählt worden sind, sollen im folgenden noch einige Forschungsarbeiten zu zwei inhaltlichen Fragestellungen dargestellt werden: *Territorialität und Aggression* sowie abschließend *Territorialität, Dominanz und Kontrolle*.

Invasion, Violation und Kontamination als Formen der negativen Einwirkung einer fremden Person auf ein Territorium haben häufig auch den Charakter von Aggressionen. Im folgenden soll jedoch der Akzent auf Aggression als Verteidigung eines Territoriums gesetzt werden.

Aggression und territoriale Verteidigung

In der Volksmeinung besteht eine enge Verbindung zwischen Territorialität und Aggression. Die weltweite kriegerische Auseinandersetzung um räumlich ungleich verteilte Ressourcen ist dank der Medien jedermann genauso bekannt wie Nachbarschaftsstreitigkeiten um ein Grundstück, die von der Sensationspresse besonders gierig aufgegriffen werden, wenn sie mit Mord oder Totschlag enden. Friedliche Koexistenz von Nachbarn oder Nachbarstaaten ist dagegen ein weit weniger verbreitetes Thema als Konflikt und Aggression.

Wie die umweltpsychologische Forschung zeigt (Bell et al. 1996; Edney, 1976; Gifford, 1997), sind jedoch auf individuelle oder Gruppenterritorien bezogene soziale Interaktionen nur selten aggressiver Natur. Vielmehr gewinnt man aufgrund der Forschungsergebnisse den Eindruck, Aggression komme erst dann ins Spiel, wenn alle anderen Mittel zur Verteidigung eines Territoriums versagt haben (Gifford, 1997).

Darüber hinaus - das zeigen einige Forschungsergebnisse - kann ein *Territorium* sowohl *Auslöser von Aggression* sein, als auch *dazu beitragen, Aggressivität abzubauen bzw. erst gar nicht aufkommen zu lassen* (Bell et al., 1996).

Territoriale Grenzen vermeiden Aggressionen So konnten z. B. O'Neill und Paluck (1973) eine deutliche Senkung des Aggressionsniveaus in Gruppen retardierter Knaben feststellen, nachdem identifizierbare Territorien geschaffen worden waren.

In Studien von Altman und Haythorn (1967) sowie Altman, D.A. Taylor und Wheeler (1971) zeigte sich, daß innerhalb männlicher Dyaden, deren Mitglieder sich bereit erklärt hatten, für mehrere Tage in sozialer Isolation zusammenzuleben, um gemeinsam bestimmte Arbeiten zu verrichten, die *Stabilität des Sozialverhaltens* wesentlich über die *Art des gezeigten Territorialverhaltens* bestimmt wurde.

Bei Dyaden, die durch Kooperation und Harmonie charakterisiert waren, zeigten die Interaktionspartner zu Beginn der Isolationsperiode ausgeprägtes Territorialverhalten im Sinne der exklusiven Nutzung von Betten, Stühlen oder Tischseiten. Die scharfe Abgrenzung der Territorien gegeneinander wurde jedoch nicht beibehalten. Mit wachsender Stabilisierung ihrer Sozialbeziehung konnten es sich die anfänglich einander fremden Personen leisten, die Grenzen ihrer Territorien permeabler zu gestalten.

Bei Dyaden, die das Experiment vorzeitig abbrachen, nahmen die Interaktionsmuster einen entgegengesetzt gerichteten Verlauf. Territorialität war in der Anfangsphase der Isolation schwach, später stark ausgeprägt; zudem kann es vermehrt zu Streßreaktionen und zu einer Verschlechterung der Leistungen.

Inwieweit die in den Studien von Altman sichtbar werdende *Organisationsfunktion* von Territorialität auch präventiv wirksam wird im Sinne der Vermeidung aggressiven Sozialverhaltens, muß durch weitere Forschung geklärt werden; die diesbezügliche Zusammenhangsvermutung kann aber als theoretisch plausibel betrachtet werden.

Unter welchen Bedingungen nimmt die Verteidigung eines Territoriums aggressive Formen an?

Verteidigung primärer Territorien Mit B.B. Brown (1987) kann angenommen werden, daß die Aggressivität territorialen Verhaltens am intensivsten ist, wenn ein primäres Territorium zu verteidigen ist, daß sie in geringerer Stärke bei sekundären und am schwächsten bei öffentlichen Territorien ausgeprägt ist.

Daß *primäre Territorien vehement verteidigt* werden, wird verständlich, wenn man sich bewußt macht, wie zentral die Rolle ist, die sie im Leben einer Person spielen. Sie *symbolisieren Identität* und sind mit *Gefühlen der legitimierten Kontrolle* assoziiert. Das *Eindringen* einer fremden Person in *die eigene Wohnung* z. B. wird von deren Inhaber als *mutwilliges, illegitimes Überschreiten von Grenzen* erlebt. Viel stärker als bei sekundären oder tertiären Territorien wird der Eindringling in ein primäres Territorium als Bedrohung erlebt, und entsprechend heftig fällt die Reaktion des Eigentümers aus.

B.B. Brown und Harris (1989) haben empirische Evidenz für diese Annahme erbracht: Hauseigentümer empfinden einem Einbrecher gegenüber um so mehr Aggressivität, je mehr beim Einbruch zerstört worden ist und je wertvoller die entwendeten Gegenstände sind.

Die Bereitschaft, das primäre Territorium zu verteidigen und möglicherweise auch mit Aggression auf eine Invasion zu reagieren, ist nach den Ergebnissen einer Studie von Edney (1972) bei jenen *Hauseigentümern* höher, die *territoriale Markierungen vorgenommen*, z. B. ein Schild „Privatbesitz. Bitte nicht betreten“ aufgehängt haben. Zumindest reagieren sie - das konnte Edney zeigen - schneller auf das Ertönen der Türklingel, für den Autor ein Zeichen für *defensive Vigilanz*.

Von Bedeutung dafür, inwieweit die Invasion eines Territoriums aggressives Verhalten beim Eigentümer auslöst, ist nach einem Befund von J.R. Schmidt (1976), ob es sich um ein permanent oder nur temporär okkupiertes Areal handelt. Im Falle *permanenter Besetzung* wird einer eindringenden fremden Person mit größerer Aggressivität begegnet.

Die Wahrscheinlichkeit aggressiven territorialen Verhaltens ist auch erhöht, wenn *Territorien nicht klar gegeneinander abgegrenzt* sind. Ley und Cybriwsky (1974) fanden bei jugendlichen Straßenbanden diese Annahme bestätigt. Evidenz für ihre Stichhaltigkeit haben auch Beobachtungen an Tieren erbracht, deren Kampf um Ressourcen bei vager territorialer Abgrenzung deutlich aggressiver wird (Eibl-Eibesfeldt, 1970; Lorenz, 1966).

Unklar abgegrenzte Territorien

Daß im Humanbereich Territorialität Funktionen dient, die über die Verteilung materieller Ressourcen hinausgehen, wird schließlich aus Untersuchungsergebnissen deutlich, die auf eine erhebliche Reduktion von Konflikten in Wohnquartieren verweisen, wo *Nachbargruppen unterschiedlicher ethnischer Zugehörigkeit* durch klare territoriale Grenzen separiert sind (z. B. Mack, 1954; Marine, 1966).

Wie die Forschung zeigt, werden *öffentliche Territorien* wohl nur unter ungewöhnlichen Umständen auf aggressive Weise verteidigt. Da er *kein Be-*

sitzrecht ausüben kann, reagiert der Okkupant eines tertiären Territoriums am häufigsten mit Passivität, Rückzug oder Flucht (B.B. Brown, 1987).

Gewisse defensive Reaktionen sind jedoch auch bei der Verletzung öffentlicher Territorien zu verzeichnen, z. B. wenn Hinweisschilder nicht beachtet oder Personen bei der Ausführung schwieriger Aufgaben gestört werden (Haggard & C.M. Werner, 1990).

Wie beim primären spielt auch beim öffentlichen Territorium der ihm *zuge-schriebene Wert* eine Rolle; wertvollere Territorien werden stärker verteidigt, so etwa die Lesensische im Vergleich mit einem Tisch in der Bibliothek (vgl. R.B. Taylor & D.K. Brooks, 1980).

Reaktanz Bisweilen wird die Verteidigung eines öffentlichen Territoriums anscheinend über Prozesse der *psychischen Reaktanz* (Brehm, 1966) vermittelt (zum Begriff der Reaktanz vgl. auch Seite 565). Invasion wird als Bedrohung persönlicher Freiheit oder Kontrolle erlebt und motiviert den Inhaber des Territoriums, Kontrolle aufrechtzuerhalten. So zumindest läßt sich der Befund der Studie von Ruback, Pape und Doriot (1989) interpretieren, demgemäß Benutzer eines öffentlichen Telefons im Vergleich mit Mitgliedern einer Kontrollgruppe ihre Gespräche später beenden, wenn sie sehen, daß andere Personen auf das Freiwerden des Telefons warten.

Wie die Ergebnisse der bereits beschriebenen Untersuchung von Ruback und Snow (1993) zum Territorialverhalten an einer öffentlichen Trinkwasserquelle vermuten lassen, dürfte es allerdings auch bezüglich der Alltagssituation des öffentlichen Telefonierens von der jeweils gegebenen kontextuellen Bedingungskonstellation abhängen, ob Verteidigung, z. B. Reaktanz, oder Flucht die dominante Reaktion ist.

Wir wollen unsere Betrachtungen zum Phänomen der Territorialität abschließend - wie bereits angekündigt - auf die Zusammenhänge zwischen Kontrolle, Dominanz und Territorialverhalten beziehen.

Territorialität, Dominanz und Kontrolle

Die Annahme, ein Individuum, das dominantes Verhalten zeigt und/oder einen hohen Status innerhalb einer Dominanzhierarchie innehat, verfüge auch über die größten und besten Territorien, wird vielen Lesern intuitiv einleuchten. Das Bild, das umweltpsychologische Forschung diesbezüglich zeichnet, ist jedoch keineswegs eindeutig.

In einer der ersten Studien zu diesem Thema fanden Esser, Chamberlain, Chapple und Kline (1965, vgl. auch Esser, 1968) in einer Klinik für Personen mit geistiger Behinderung sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern eine Entsprechung *zwischen Rang in der Dominanzhierarchie* einerseits und Größe und Lage des Territoriums andererseits, jedoch jeweils nur für das mittlere und untere Drittel der Hierarchie. Patienten aus dem mittleren Drittel kontrollierten große, zentral gelegene Territorien, Patienten aus dem unteren Drittel kleine, peripher gelegene Territorien.

Status und Territorialität

Patienten aus dem oberen Drittel besetzten keine umgrenzten Territorien, sondern bewegten sich frei im Gesamtbereich der Klinik.

Wie ist das Territorialverhalten dieser Patienten mit hohem Status zu interpretieren? Bedurften sie aufgrund ihrer Spitzenpositionen in der sozialen Hierarchie nicht des Grenzkontrollmechanismus des Territorialverhaltens oder übten sie Kontrolle aus über das gesamte Setting, also ein vergleichsweise sehr großes Territorium?

Eine Untersuchung, die in einem Heim für stark retardierte Frauen durchgeführt wurde (Paslawsky & Ivinskis, 1980), steht mit der zuletzt genannten Interpretationsmöglichkeit nicht ganz in Einklang. Dominantere Frauen - solche, die häufiger soziale Interaktionen initiierten - verfügten danach zwar über größere Territorien, nicht jedoch über das Gesamt an Räumlichkeiten innerhalb des Heims.

Ein weiteres Ergebnis dieser Studie kann als spezifische empirische Evidenz für die bereits beschriebene Organisations- bzw. Stabilisationsfunktion des Territorialverhaltens gewertet werden. Frauen, deren Positionen innerhalb der Dominanzhierarchie der Heimbewohner *benachbarte Positionen* innehatten, tendierten dazu, *weit auseinanderliegende Territorien* zu besetzen.

Diese Art der *Kontaktkontrolle* kam zugleich *als präventive Maßnahme* bezüglich der Entstehung von Aggressivität gesehen werden.

Wie bereits angedeutet, erweisen sich im Ergebnismuster umweltpsychologischer Forschung Dominanz und Territorialität als weniger eindeutig aufeinander bezogen, als auf den ersten Blick vermutet werden könnte.

In einer weiter oben (vgl. Seite 266) bereits dargestellten Untersuchung von Sundstrom und Altman (1974) nahm die Korrelation zwischen Dominanz und Territorialität deutlich ab, als in einer Gruppe Jugendlicher in einem Rehabilitationszentrum zwei neue Mitglieder aufgenommen wurden. Künftige Forschung zum Thema „Dominanz und Territorialität“ sollte davon ausgehen, daß die Beziehung zwischen beiden Variablen davon abhängt,

welche Individuen erfaßt werden, wie Dominanz gemessen wird, welche Kontextbedingungen gegeben sind und wie der Wert verfügbarer Territorien von ihren potentiellen „Eignern“ eingeschätzt wird (Gifford, 1997).

Dominanz als Einflußnahme auf andere Personen läßt sich dem weiteren *Begriff der Kontrolle* subsumieren. Forschung zu territorialer Kontrolle hat dem *Phänomen des Heimvorteils* besondere Bedeutung beigemessen.

Ohne daß dieser Begriff bereits explizit eingeführt worden ist, haben wir das mit ihm bezeichnete Phänomen schon im Zusammenhang mit dem Bericht über das Feldexperiment von R.B. Taylor und Lanni (1981; vgl. hier den Abschnitt *Methoden der Territorialitätsforschung - einige Forschungsbeispiele*, Seite 345) kennengelernt. Bei der Entscheidung über ein in Dreiergruppen erörtertes Budget-Problem erwies sich der Wohnungseigentümer als einflußreicher als seine Gäste; er übte gleichsam Kontrolle aus über das Entscheidungsverhalten der Gruppe.

„Heimvorteil“ Für die Annahme eines „Heimvorteils“ sprechen auch die Resultate einer Untersuchung von Conroy und Sundstrom (1977). Wenn innerhalb von Gastgeber-Gast-Dyaden die Interaktionspartner sich widersprechende Meinungen vertraten, wurde von den Inhabern der Gastgeberrolle mehr gesprochen und mehr Dominanz über die Konversation ausgeübt als von den Inhabern der Gastrolle. Dieses Verhältnis kehrte sich um, wenn die Diskussions Teilnehmer ähnliche Auffassungen vertraten. Vielleicht läßt sich dieser Befund als Beispiel für *Metakomplementarität* (Watzlawick, Beavin & D.D. Jackson, 1969) interpretieren, in dem Sinne, daß der Gastgeber dem Gast die Initiative überläßt, letztendlich aber doch die Kontrolle über das Interaktionsgeschehen wahr.

Über Kontrolle im Sinne der Weigerung, eine Petition zu unterschreiben, die eigenen Einstellungen widerspricht, informiert ein Untersuchungsbefund von Harris und McAndrew (1986). Bei Personen, die sich auf primärem Territorium, sprich in der eigenen Wohnung, befanden, konnten signifikant mehr Ablehnungen registriert werden als bei Personen, die auf einem „Nicht-Territorium“ im öffentlichen Raum angesprochen worden waren.

Heimvorteil beim Sport Besonders bekanntgeworden ist das Phänomen des Heimvorteils im Bereich des Sports, dort auch unter den Begriffen *home-court advantage* (z. B. Bell et al., 1996) bzw. *home field advantage* (z. B. Gifford, 1997).

Der Nachweis wird erbracht, indem die Ergebnisse aller Spiele einer Saison in den ersten Baseball-, Football-, Hockey- und Basketball-Ligen daraufhin überprüft werden, wie häufig die Gastgeber-Mannschaften gewonnen bzw. verloren haben.

Ergebnisse für Heim-Team	Profes-sional Baseball	Profes-sional Football	College Football	Professi-onal Hockey
Prozentsatz gewonnener Spiele	53	58	60	64
Prozentsatz verlorener Spiele	47	42	40	36

Tabelle 4-5.
Prozentsatz gewonnener und verlorener Heimspiele für Baseball-, Football- und Hockeymannschaften innerhalb eines Jahres (nach Bell et al., 1996, 316.).

Wie die Resultate der klassischen Studie von B. Schwartz und Barsky (1977) deutlich zeigen (vgl. *Tabelle 4-5*) werden signifikant mehr Spiele von den Heim-Mannschaften gewonnen, wobei die Größe des Unterschieds über verschiedene Sportarten hinweg variiert. Dieser Befund konnte häufig repliziert werden (vgl. das Sammelreferat von Cornuneya & Carron, 1992). Es gilt jedoch zu differenzieren: Heimvorteil kann sich in *Heimnachteil* umkehren, wenn der Erfolgsdruck zu groß wird (Baumeister, 1985).

Im übrigen sprechen Untersuchungsergebnisse dafür, daß besonders *leistungsstarke Sportmannschaften auf heimischen Territorium* vergleichsweise erfolgreicher sind als Teams mit mittlerer Leistungsstärke - aber selbst sie genießen in der Regel einen Heimvorteil (Gifford, 1997).

Zur *Erklärung* der Überlegenheit von Heim-Mannschaften haben die Forscher zahlreiche Gründe in Betracht gezogen. Am naheliegendsten erscheint die Annahme, daß sich die *Begeisterung und Anfeuerung von seiten der Zuschauer* auf die Leistungsbereitschaft der Spieler positiv auswirkt, der Heimvorteil also einen „Fan-Effekt“ darstellt.

Im Einklang mit dieser Interpretation stehen Befunde, daß der Heimvorteil bei in der *Halle* ausgetragenen Spielen besonders deutlich hervortritt, was mit der *größeren Nähe* zwischen Spielern und Zuschauern sowie der *akustischen Verstärkung* des Fan-Beifalls in Zusammenhang gebracht wird (vgl. Gifford, 1997).

Überraschen mag der Befund, daß Ausbuhen durch die Zuschauer auf Heim-Mannschaften leistungssteigernd, auf Gast-Mannschaften hingegen leistungsbeeinträchtigend wirkt (Greer, 1983). Bekannt ist vielen hingegen, daß sich Schiedsrichter durch die Zuschauer beeinflussen lassen, was u. a. dadurch zum Ausdruck kommt, daß - nachgewiesen für Basketballspiele - mehr Aktionen von Gastspielern als „Foulspiel“ bewertet, wohingegen die Stars der Heim-Mannschaft diesbezüglich besonders nachsichtig behandelt werden (Greer, 1983; Lehman & Reifman, 1987).

In Kongruenz mit vorausgehenden Interpretationen steht ein Forschungsergebnis von Agnew und Carron (1994), nach dem der *Heimvorteil mit wachsender Personendichte* unter den Zuschauern *größer* wird.

Einer näheren Untersuchung bedarf die Annahme, daß eine zusätzliche Bedingung für den Heimvorteil in *Unterschieden* zwischen den Spielern *bezüglich territorialer Kognitionen* zu suchen ist. Während die Mitglieder der Heim-Mannschaft sich als in einer *vertrauten Umwelt* befindend erleben, die als sekundäres Territorium Verhaltenssicherheit vermittelt, bewegen sich die Spieler der Gast-Mannschaft auf „fremdem Terrain“.

Perzipierte Kontrolle über eine Umwelt ist anscheinend *auf primären Territorium* größer als auf sekundären und dort größer als auf öffentlichem Territorium.

R.B. Taylor und Stough (1978) konnten diese Kognitionsunterschiede empirisch nachweisen. Ihre Studie gilt als Beleg für die Stichhaltigkeit der von Altman (1975) vorgeschlagenen Typologie.

Dichte und Enge: Umweltpsychologische Crowdingforschung

Genese und Relevanz des Forschungsthemas

Im vorliegenden Kapitel wird zunächst der Frage nachgegangen, durch welche Bedingungen Crowdingforschung zu einem zentralen Thema der Umweltpsychologie geworden und welcher Stellenwert ihren Ergebnissen beizumessen ist.

Die sich anschließende Bestimmung der wichtigsten Begriffe erscheint gerade in bezug auf Crowdingforschung unerlässlich, ist doch die Literatur zu diesem Bereich durch eine unerfreuliche Ambiguität im Gebrauch selbst der zentralen Konzepte *Crowding* und *Dichte* gekennzeichnet.

In den weiteren Kapiteln wird auf Theoriebildung und empirische Forschung zum Crowding-Phänomen eingegangen.

Tierstudien Eine provozierende Wirkung auf humanpsychologische Forschung haben die Befunde von *Tierstudien* gehabt. Insbesondere der Bericht Calhouns (1962) über *die dramatischen Folgen überhöhter Populationsdichte* bei Ratten, Mäusen und anderen Nagetieren hat das Interesse der Umweltpsycholo-

gen an Beengungsphänomenen geweckt, für die der Sammelbegriff *Crowding* eingeführt worden ist.

Calhoun schuf in einer seiner Untersuchungen eine *künstliche Rattenwelt* (vgl. *Abbildung 4-10*), eine Box, die in vier Zellen unterteilt war, innerhalb derer jeweils 12 Tiere „komfortabel“ leben konnten.

Das Besondere an diesem Untersuchungsapparat sind die Rampen, über die Nachbarzellen erreicht werden können. Während jedoch die Zellen 2 und 3 mit jeweils zwei Nachbarzellen über Rampen verbunden sind, gibt es für die Zellen 1 und 4 nur jeweils eine solche Überbrückung zu der Nachbarzelle 2 bzw. 3. Dadurch gewinnen die Zellen 1 und 4 den Charakter von *Territorien*, die leichter zu verteidigen sind.

Wächst nun die Rattenpopulation an, so kommt es in den besser zugänglichen Zellen 2 und 3 mehr und mehr zu einer Verknappung des Raums oder - anders gesehen - zu einer Überhöhung der Populationsdichte. Neben den ökologischen Bedingungen (Verteilung der Rampen) spielen dabei offenbar auch *Prozesse der klassischen Konditionierung* eine Rolle, über die der zunächst neutrale Reiz „Viele Tiere an einem Ort“ mit dem unkonditionierten Reiz Nahrung assoziiert wird und dadurch eine Hinweisfunktion gewinnt.

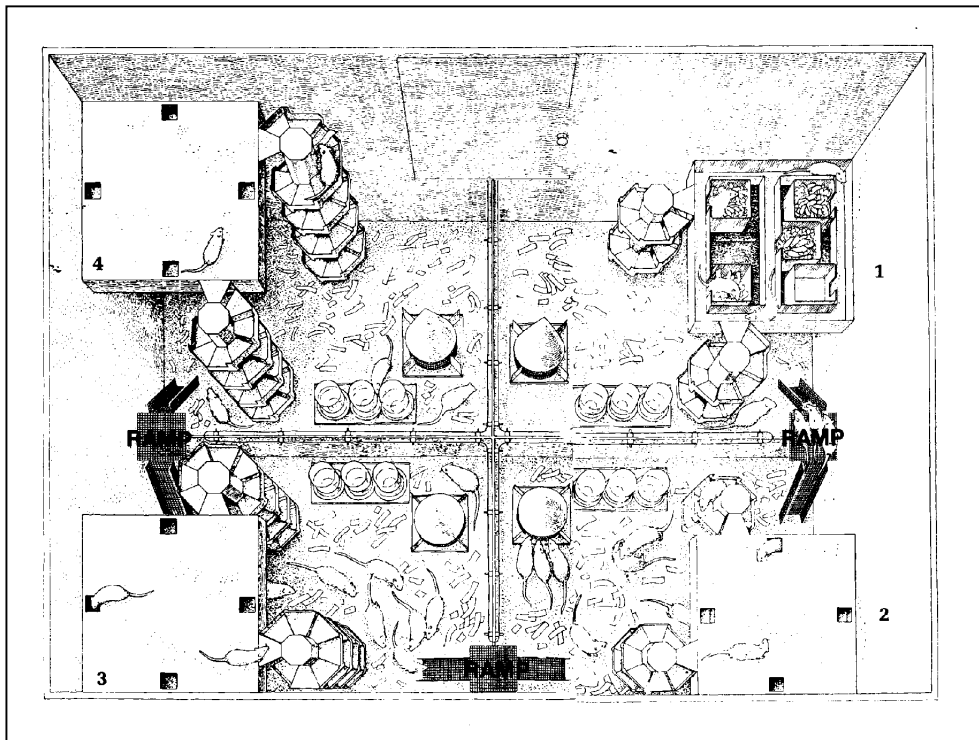


Abbildung 4-10.
Das „Rattenuniversum“, das Calhoun (1962) benutzte, um die Effekte hoher Populationsdichte zu analysieren (aus Bell et al. 1996, 328).

Übervölkerung und „Verhaltensabbau“ in der „Rattenwelt“ Während in den Zellen 1 und 4 Rattenweibchen und -männchen ihre „alltäglichen“ Rollen weiter spielen konnten - die Weibchen zeigten Brutpflegeverhalten, die Männchen bewachten den Eingang zu „ihrer“ Zelle - begannen die Rattenmütter in den überbevölkerten Zellen, ihre Kinder bezüglich Ernährung und Nestbau zu vernachlässigen, obwohl diesbezüglich Ressourcen reichlich vorhanden waren. Die Kindersterblichkeit in den von Calhoun (1962) mit dem noch am ehesten mit „Verhaltensabbau“ (Ittelson et al., 1977) zu übersetzenden Begriff *behavioral sink* bezeichneten überbevölkerten Zellen war mit 80 bis 96 % (gegenüber 50 % in den Zellen 1 und 4) extrem hoch.

Dieser Unterschied ist z. T. auch darauf zurückzuführen, daß paarungsbereite Weibchen in den Zellen 1 und 4 von dominanten Männchen geschützt wurden, wohingegen im Bereich des *behavioral sink* (biologisch) paarungsbereite Weibchen von „delinquenten“ Männchen fortwährend verfolgt wurden und ihnen letztendlich wehrlos ausgeliefert waren.

Calhoun (1962) betont, daß unter Bedingungen extremer Populationsdichte die bestehende soziale Ordnung zusammenbricht, um einer neuen Ordnung Platz zu machen.

Neue soziale Ordnung unter extremer Populationsdichte Innerhalb der Teilpopulation männlichen Geschlechts konnten z. B. vier neue Klassen von Ratten identifiziert werden. Die Klasse der *dominanten Männchen* lebte in den weniger bevölkerten Zellen; ihre Vertreter waren die „normalsten“ und „sichersten“ im gesamten Rattenuniversum.

Mitglieder der *Klasse der pansexuellen Männchen* umwarben Weibchen, gleich ob sie paarungsbereit waren oder nicht, und zeigten zudem auch sexuelles Interesse an anderen Männchen.

Eine weitere Kategorie männlicher Ratten setzte sich aus Individuen zusammen, die Artgenossen beiderlei Geschlechts ignorierten, die *Klasse der extrem passiven Männchen*.

Schließlich fiel noch eine vierte Gruppe von Männchen durch höchst ungewöhnliches Verhalten auf; im *Behavioral sink*-Bereich lebend, imponierten sie durch Hyperaktivität, Hypersexualität, Homosexualität und Kannibalismus. Mitglieder dieser „Klasse der *alleserprobenden Männchen*“ wurden von Calhoun (1962) als *probers* bezeichnet.

Beobachtungen des Verhaltens der Weibchen legten die Bildung von zwei Klassen nahe: Die „*normalen Weibchen*“ fanden sich in den weniger stark besiedelten Zellen 1 und 4 und zeigten weitgehend die üblichen Verhaltensweisen der Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung und Brutpflege.

Zur Gruppe der „*delinquenten Weibchen*“ wurden jene Tiere zusammengefaßt, die nicht mehr fähig waren, sexuelle und mütterliche Funktionen auszuüben.

Trotz ihres bahnbrechenden Charakters sind die Forschungsarbeiten Calhouns (1962) von der *Kritik* nicht verschont worden (vgl. Bell et al., 1996). **Kritik an Calhouns Rattenstudien**

Sie richtet sich zum einen auf den Sachverhalt, daß Populationsdichte und Territorialität konfundiert sind. In den dichter besiedelten Zellen war Territorialverhalten weniger leicht möglich, so daß die beobachteten soziopathischen Verhaltensweisen als Folge hoher Dichte oder geringer Territorialität oder der Kombination beider Faktoren interpretiert werden können.

Zum zweiten sind Zweifel an der ökologischen Validität der Untersuchungsergebnisse geäußert worden. In ihren natürlichen Umwelten - so betonen die Kritiker - emigrieren Ratten, wenn die Populationsdichte zu hoch wird. Calhouns *künstliches Rattenuniversum* stellt danach die denkbar schlechteste Umwelt für diese Spezies dar und vermag damit auch wenig Erkenntnisse über das Verhalten von Ratten unter Bedingungen hoher Dichte zu liefern.

Dennoch hat Calhouns Pionierarbeit nicht nur zu weiteren Studien im Tierbereich (z. B. Pearce & A.M. Patterson, 1993), sondern auch im Humanbereich angeregt, wo das Thema „Populationsdichte und Psycho- bzw. Soziopathie“ zunächst von Soziologen (z. B. Galle, Gove & McPherson, 1972) aufgegriffen worden ist (vgl. auch *Wohnen in Kapitel 5*).

Angesichts des durch die Umweltbewegung verstärkten und verbreiteten Bewußtseins, daß die Menschheit die Erde mehr und mehr überbevölkert und diese *Bevölkerungsexplosion* zunehmend den Charakter einer ökologischen Katastrophe annimmt (vgl. auch *Kapitel 7 Globale Umweltprobleme*), angesichts auch des Wissens, daß immer mehr Menschen zusammengeballt in Städten leben und immer mehr städtische Großräume (mit mehr als zehn Millionen Einwohnern) entstehen, schien es geradezu zur Pflicht eines Human- oder Sozialwissenschaftlers zu werden, über die potentiell pathogenetischen Folgen hoher Populationsdichte Aufschluß zu gewinnen.

Unter dieser Zielsetzung konnten z. B. Kamal und Gupta (1988) an den Bewohnern einer extrem dicht besiedelten indischen Stadt nachweisen, daß psychisch gestörte Personen (Schizophrene, Neurotiker) signifikant stärker unter Crowdingstreß litten als nicht gestörte Personen; die Intensität des Beengtheitserlebens erwies sich dabei als um so höher, je gravierender die psychische Störung war.

Die durch Tierstudien und Untersuchungen zur Übertragbarkeit auf den Menschen angeregte umweltpsychologische Forschung hat inzwischen ein differenziertes Bild vom Crowding-Phänomen gezeichnet. Es zeigt, daß hohe Dichte nur einer unter einer Vielzahl von Faktoren ist, die Crowding als subjektiven aversiven Zustand auslösen können. Hohe Dichte - so scheint es - kann ihrerseits eine ganze Reihe verschiedener Folgen haben, unter denen auch positiv zu bewertende zu finden sind. Aber auch im Falle dichteabhängiger aversiver Effekte muß Crowding nicht notwendig als vermittelnder Faktor gegeben sein.

Unter welchen Bedingungen hohe Populationsdichte dem Menschen schadet oder aber zur Steigerung seines Wohlbefindens beiträgt, dies aufzuklären, ist das Anliegen der umweltpsychologischen Crowdingforschung, deren Grundbegriffe im nächsten Abschnitt erläutert werden.

Zentrale Begriffe der Crowdingforschung

In frühen Stadien der Crowdingforschung wurden die Begriffe Dichte (density) und Crowding mehr oder minder synonym gebraucht. Insbesondere die Verwendung des Crowding-Begriffs erwies sich zunehmend als unbefriedigend, da er im Wechsel sowohl als Bezeichnung der Dichtebedingungen selbst als auch der Reaktionen auf diese Bedingungen verwendet wurde.

Dichte versus Crowding Vor diesem Hintergrund wurde ein Definitionsvorschlag von D. Stokols (1972) begrüßt und inzwischen allgemein akzeptiert. Der Autor unterscheidet zwischen *Dichte als objektivem Maß der räumlichen Begrenzung einer Situation* und *Crowding als subjektivem Erleben von Beengung*. Dichte wird erfaßt als Anzahl der Personen pro Flächeneinheit, Crowding über Selbstbeurteilung oder physiologische Streßindikatoren wie z. B. die Erhöhung des Adrenalinpiegels.

In einer weiteren Fassung des Begriffs bedeutet Crowding auch einen motivationalen Zustand, der auf die Beseitigung wahrgenommener räumlicher Begrenzungen gerichtet ist. Dichte ist hinsichtlich der Auslösung dieses Zustandes zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung (Schultz-Gambard, 1985).

Crowding entsteht also nur, wenn Dichte simultan mit anderen Bedingungen gegeben ist, wenn z. B. viele Personen in einem Raum zusammenkommen, der keine „visuellen Fluchtmöglichkeiten“, also keinen Blick ins Freie, ermöglicht (vgl. Desor, 1972).

Darüber hinaus gilt es zu beachten, daß mit *hoher Dichte* auch *positive Emotionen* einhergehen können, man denke nur an die Besucher eines Open-air-Konzerts oder eines Spitzenspiels der Fußball-Bundesliga. Es leuchtet ein, daß derartige Dichtesituationen ganz anders definiert werden als das Gedränge in einem überfüllten Linienbus oder Warenhaus.

Theoretische Überlegungen legen eine weitere Unterscheidung nahe, nämlich die zwischen *wahrgenommener oder perzipierter Dichte* und *objektiver Dichte* (Rapoport, 1975), dies in der Annahme, daß Dichtewirkungen häufig über Wahrnehmungsprozesse vermittelt werden. Einen Nachweis dafür hat West (1982) erbracht. In einem Waldgelände zeltende Camper gaben äußerst ungenaue Schätzungen über die objektive Dichte innerhalb einer Freizeitgruppe im benachbarten Waldgelände ab. Die Korrelation zwischen geschätzter und tatsächlicher Dichte war gering; von beiden Dichtemaßen korrelierte das subjektive stärker mit Verhalten.

Subjektive und objektive Dichte

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung dürfte auch die Unterscheidung von *räumlicher und sozialer Dichte* sein (Loo, 1972). Sie läßt sich am besten an einem Beispiel erläutern. In einem Klassenzimmer, in dem sich 30 Schüler aufhalten, kommt es zu einer Erhöhung der sozialen Dichte, wenn 30 weitere Schüler den Raum betreten. Eine Erhöhung der räumlichen Dichte läge vor, wenn das Klassenzimmer in zwei Hälften aufgeteilt und sich die Schüler nur noch in einer der Hälften aufhalten dürften.

Räumliche versus soziale Dichte

Wird die Anzahl der Personen bei konstantem Raum variiert, so wird soziale Dichte analysiert; eine Variation der Größe des Raums bei konstanter Personenzahl hingegen läuft auf die Untersuchung räumlicher Dichte hinaus (Gifford, 1997).

Auf die Nützlichkeit dieser begrifflichen Differenzierung deuten empirische Forschungsergebnisse hin, nach denen Beengungserleben und Bewältigungsreaktionen je nach Art der Dichtevariation unterschiedliche Ausdrucksformen annehmen (A. Baum & Koman, 1976; McGrew, 1970), wobei Variationen sozialer Dichte überwiegend stärkere Effekte hervorbringen (R.M. Baron & Rodin, 1978).

Obwohl beim Beispiel des Klassenzimmers Verdoppelungen der sozialen und der räumlichen Dichte mathematisch gesehen zu derselben objektiven Dichte führen, ergeben sich - psychologisch gesehen - doch erhebliche Differenzen in den Antezedenzbedingungen des Beengungserlebens, was die in *Tabelle 4-6* wiedergegebenen Ergebnisse einer begrifflichen Analyse von Schultz-Gambard und Hommel (1987) verdeutlichen.

Tabelle 4-6.
Gegenüberstellung
der Antezedenzbedin-
gungen von Beengung
bei räumlicher versus
sozialer Dichte (nach
Schultz-Gambard &
Hommel, 1987, 254).

Räumliche Dichte	Soziale Dichte
gering erhöhtes Stimulationsniveau durch eine größere Unmittelbarkeit der sozialen Reizquellen	stark erhöhtes Stimulationsniveau durch größere Anzahl sozialer Reizquellen
normativ unangemessene Interaktionsdistanzen zu einer begrenzten Anzahl von Interaktionspartnern	normativ unangemessene Interaktionsdistanzen zu zahlreichen Interaktionspartnern
keine zusätzlichen Ressourcenprobleme (außer Raum)	Probleme durch Verknappung von Ressourcen
geringes Störungsproblem, mehr zu sehen als räumliches Koordinationsproblem mit einer begrenzten Anzahl von Interaktionspartnern	massives Störungsproblem, Koordinationsprobleme mit zahlreichen, wechselnden Interaktionspartnern
soziales Bewertungsproblem durch die Präsenz einer begrenzten Anzahl von Personen	soziales Bewertungsproblem durch zahlreiche, wechselnde Personen

Über die einzelnen Vergleichsmerkmale hinweg erweist sich durchgängig eine Erhöhung sozialer Dichte als mit den größeren Bewältigungsanforderungen einhergehender Umweltfaktor.

Innendichte vs. Außendichte Von der empirischen Crowdingforschung kaum beachtet worden ist die gelegentlich getroffene Unterscheidung zwischen *Innendichte* und *Außendichte*, zwischen der Dichte innerhalb des Wohnbereichs im Vergleich zur Dichte innerhalb des wohnungsnahen Außenraums (Schmitt, 1957; Zlutnick & Altman, 1972).

Diese Vernachlässigung läßt sich aber theoretisch keineswegs rechtfertigen. Gemessen an der Anzahl der in einem Wohnblock lebenden Menschen sind die Bewohner Hongkongs oder Manhattens einer außerordentlich hohen Außendichte konfrontiert. Für die Bewohner desselben Blocks können aber gravierende Unterschiede im Ausmaß der Innendichte gegeben sein. Man vergleiche nur den in einem Vier-Zimmer-Appartement wohnenden Single mit einer vielköpfigen Familie, deren Mitglieder sich einen einzigen Raum teilen müssen (Gifford, 1997).

Es fällt nicht schwer, sich vorzustellen, daß hohe Innendichte als auf Bereiche, denen der Charakter eines primären Territoriums zugeschrieben werden kann, bezogene Einflußgröße psychologisch von größerer Bedeutung ist als hohe Außendichte, Kennzeichen sekundärer oder öffentlicher Territorien.

Diese Annahme läßt sich zumindest auf der Grundlage der von D. Stokols (1976) entwickelten *Typologie von Beengungssituationen* treffen.

**Typologie von
Beengungs-
situationen**

Hohe Dichte vorausgesetzt, ist für die erlebte Beeinträchtigung entscheidend, an welchem Ort sie stattfindet. In *primären Umwelten* (Wohnung, Büro) verbringt das Individuum mehr Zeit; dort pflegt es auch vergleichsweise wichtige Sozialbeziehungen; und auch die dort ausgeübten Tätigkeiten sind von größerer subjektiver Bedeutsamkeit. Hohe Dichte birgt in primären Umwelten ein höheres Bedrohungspotential, eine höhere Wahrscheinlichkeit der Deprivation zentraler Bedürfnisse. Beengungsstreß erweist sich demzufolge als intensiver und von längerer Dauer.

In *sekundären Umwelten* (Einkaufszentrum, Linienbus) sind soziale Interaktionen eher anonym und von kurzfristiger Dauer, so daß durch hohe Dichte zu erwartende Beeinträchtigungen wesentlich geringfügiger ausfallen dürften als in primären Umwelten.

Neben dem Ort der Beeinträchtigung durch hohe Dichte ist für D. Stokols (1976) wichtig, ob es sich um eine *persönliche oder neutrale Beeinträchtigung* handelt.

Beeinträchtigungen werden als neutral erlebt, wenn ihnen Besonderheiten der räumlich-materiellen Umwelt als Ursache zugeordnet werden können. In bezug auf primäre Umwelten wäre die Enge im Wohnbereich einer vielköpfigen Familie ein Beispiel, in bezug auf sekundäre Umwelten der Aufenthalt in einem überfüllten Konzertsaal.

Im Falle persönlicher Beeinträchtigungen wird die Ursache in einer oder mehreren anderen Personen gesehen. Für primäre Umwelten könnte hier z. B. an eine feindselige Schwester gedacht werden, die dem Sohn der Familie den Zugang zu dringend benötigten Ressourcen versperrt. Persönliche Beeinträchtigung in einer sekundären Umwelt könnte beispielsweise im Gedränge einer Fußgängerzone in Form von Lokomotionsbehinderungen durch andere Personen erlebt werden.

Für die vier Beengungstypen wurden je spezifische Antezedenzbedingungen sowie erlebensmäßige und verhaltensmäßige Reaktionen angenommen, wie das in *Tabelle 4-7* aufgestellte Vierfelderschema zeigt.

D. Stokols (1978) Typologie regt zur Ableitung einer Vielzahl von Hypothesen zum Crowding-Phänomen an, wobei deren Überprüfung aufwendig und langwierig werden dürfte. Einen Anfang hat der Autor selbst gemacht (vgl. D. Stokols, Ohlig & Resnick, 1978): die Annahme, in einem primärpersönlichen Kontext erlebtes Crowding generalisiere stärker auf andere

Kontexte, konnte empirisch gestützt werden; Beeinträchtigungen im Wohnbereich zeitigten negative Nachwirkungen auf den Arbeitsbereich.

Wer angesichts der komplex und kompliziert anmutenden Beengungstypologie das Maß der objektiven Dichte für eindeutig und unproblematisch hält, wird durch einen Beitrag von Knowles (1979) eines besseren belehrt.

Tabelle 4-7.
*Eine Typologie von
Beengungssituationen
(nach D. Stokols,
1978, 237).*

	Primäre Umwelten	Sekundäre Umwelten
Persönliche Beeinträchtigung	Antezedenzbedingungen: Verletzung räumlicher und sozialer Erwartungen im Kontext kontinuierlicher, personalisierter Interaktionen	Antezedenzbedingungen: Verletzung räumlicher und sozialer Erwartungen im Kontext vorübergehender, anonymer Interaktionen
	Erleben: Zurückweisung, Feindseligkeit, Entfremdung. Hohe Intensität, Persistenz und Generalisierbarkeit	Erleben: Ärger, Reaktanz, Furcht. Mittlere Intensität, geringe Persistenz und geringe Generalisierbarkeit. Tendenz zur Neutralisierung
	Verhalten: Rückzug, Aggression, passive Isolation	Verhalten: Verteidigung, Verlassen der Situation
	Beispielsituation: Feindselige Mitbewohner im Wohnbereich	Beispielsituation: Bedrohliche Konfrontation mit einer fremden Person auf der Straße
Neutrale Beeinträchtigung	Antezedenzbedingungen: Verletzung räumlicher Erwartungen im Kontext kontinuierlicher, personalisierter Interaktionen	Antezedenzbedingungen: Verletzung räumlicher Erwartungen im Kontext vorübergehender anonymer Interaktionen
	Erleben: Ärger, Beengung, Reaktanz. Mittlere Intensität, Persistenz und geringe Generalisierbarkeit. Tendenz zur Personalisierung	Erleben: Ärger, Reaktanz. Geringe Intensität, Persistenz und Generalisierbarkeit
	Verhalten: Rückzug, Versuch der Koordinationsverbesserung, Rückzug in sich selbst	Verhalten: Versuch der Verbesserung der Koordination mit anderen, Rückzug in sich selbst
	Beispielsituation: Familie in beengten Wohnbedingungen	Beispielsituation: Besuch eines überfüllten Konzertsalles

Knowles kritisiert, daß Dichtebestimmungen meist von der Annahme ausgehen, Individuen seien über eine gegebene Fläche räumlich gleich verteilt. Üblich sei jedoch eine Gruppierung von Individuen; und Crowding sei vermutlich enger auf Anzahl und Nähe der Mitglieder innerhalb solcher Gruppen bezogen als auf flächenbezogene Dichtemaße.

Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, hat Knowles einen *Populationsdichte-Index* (*population density index*) vorgeschlagen. Dieser Index steht für die durchschnittliche Distanz (proximity) aller Paare von Individuen in einem Umweltbereich, angepaßt auf das Flächenareal, das sie kollektiv besetzen.

Knowles' (1979; vgl. auch 1983) *Proximity-Konzept* ist eine Komponente seiner *Theorie der sozialen Gravitation*, auch *Sozialphysik-Theorie* genannt.

Analog zum Gravitationsgesetz der Physik, das die Beeinflussung von Planeten vorhersagt, konzipiert der Autor sozialen Einfluß auf ein Individuum als eine Funktion der Anzahl und Distanz anderer Individuen.

Wie Knowles (1983) vorhersagte, ließ sich ein enger Zusammenhang zwischen seinem Proximity-Maß und Crowding-Einschätzungen nachweisen. Dieser Befund regte den Autor zur Formulierung eines allgemeineren Gesetzes der sozialen Interaktion an:

Die Wirkungen anderer auf ein gegebenes Individuen wachsen mit dem Quadrat ihrer Anzahl und verringern sich mit dem Grad der Distanz zu diesen Individuen.

Man kann Gifford (1997) nur beipflichten, daß sich die Tragfähigkeit dieses theoretischen Ansatzes erst in künftiger Forschung erweisen müsse. Dabei wäre es reizvoll zu überprüfen, inwieweit entsprechende Vorhersagen zum Zusammenhang zwischen *Proximity* und *Crowding* mit den Beengungstypen Stokols' in bestimmter Weise kovariieren bzw. über sie hinweg als generalisierbar erscheinen. Mit dem kurzen Exkurs zu Knowles' (1979, 1983) theoretischen Beiträgen ist die Thematik des nächsten Abschnitts bereits angeschnitten worden.

Theoriebildung zum Crowdingphänomen

Wie bereits erwähnt, löst hohe Dichte nicht zwangsläufig Crowding aus. Andererseits läßt die vorliegende empirische Evidenz keinen Zweifel daran, daß hohe Dichte bei bestimmten Personen unter bestimmten Umständen auf

bestimmte Weise maßgeblich zum Auftreten als negativ zu bewertender Effekte beiträgt. Welche Erklärungen bieten sich dafür an?

Auf der Suche nach entsprechenden theoretischen Ansätzen konnte D. Stokols (1976) drei „konzeptuelle Perspektiven“ ausmachen (vgl. *Tabelle 4-8*).

Reizüberlastungsmodell Das *Reizüberlastungsmodell* nimmt an, daß die Informationsverarbeitungskapazität des menschlichen Organismus im Falle exzessiver, sozialer Stimulation (kritisches Antezedenz) überfordert wird. Um die Situation und ihre aversiven emotionalen Begleiterscheinungen (Verwirrung, mentale Ermüdung) zu bewältigen, bedient sich das Individuum primärer Anpassungsprozesse der Reizausblendung oder -selektion, des verhaltensmäßigen oder psychischen Rückzugs oder aber der aktiven Veränderung der Situation, z. B. der Reduktion des auf das Sensorium einwirkenden Stimulusvolumens durch architektonische Intervention (z. B. Errichtung physischer Barrieren).

Je spezifische Konkretisierungen des Grundgedankens der Überlastung finden sich bei Saegert (1978), die neben den sensorischen Qualitäten hoher *Personendichte* deren *soziale Bedeutung* hervorhebt, bei Milgram (1970) und bei S. Cohen (1978), um nur einige der wichtigsten Autoren zu nennen.

Milgram (1970) sieht Überlastung durch das Gesamt der urbanen Streßbedingungen gegeben und hebt unter den sozialen Konsequenzen die Genese großstadtypischer Normen des sozialen Nicht-Engagements (vgl. *Leben in der Stadt* in *Kapitel 5*) hervor. S. Cohen (1978) macht ähnliche Annahmen wie Milgram; sie sind jedoch nicht spezifisch auf die Stadt bezogen. Um eine völlige Ausschöpfung seiner kognitiven Kapazitäten im Falle exzessiver sozialer Stimulation zu verhindern, muß das Individuum - so Cohen (1978) - Prioritäten setzen. So wird die Aufmerksamkeit auf jene Reizbedingungen fokussiert, die zur Erreichung eigener aktueller Handlungsziele die höchste Instrumentalität zu besitzen scheinen.

Zu den vernachlässigten sozialen Reizen können der Ausdruck von Gefühlen oder die Bitte um Hilfe gehören; über eine Verringerung der Sensibilität gegenüber subtilen Signalen des Mitmenschen kann es zur falschen Dekodierung komplexerer Interaktionsmuster im Sinne extremer Vereinfachung kommen (vgl. auch Schultz-Gambard, 1985).

Behavior constraint-Modell (Störungsmodell) Nach dem *Verhaltensbeschränkungs (behavior constraint) -Modell*, im deutschsprachigen Raum auch verallgemeinernd als *Störungsmodell* bezeichnet (Schultz-Gambard, 1985), führt hohe Dichte dann zu Beengungsstreß, wenn der Verhaltensspielraum eines Individuums eingeschränkt bzw. die Erreichung von Handlungszielen durch die Anwesenheit anderer Personen erschwert wird.

Theoretische Perspektive	Kritisches Antezedenz	Emotionale Begleitprozesse	Primäre Anpassungsprozesse
Reizüberlastungsmodell	exzessive Stimulation	Verwirrung, Ermüdung	Stimulationsausblendung; verhaltensmäßiger oder psychischer Rückzug; architektonische Intervention
Verhaltens-einschränkungsmodell	Reduktion des Verhaltensspielraums	psychische Reaktanz, Verletztheitsgefühle (infringement)	Verlassen der Situation; Verbesserung der Koordination und der Beziehungen zu anderen
Ökologisches Modell	Verknappung von Ressourcen	sich an den Rand gedrängt fühlen; Wettbewerbsstreben	kollektive Verteidigung von Gruppengrenzen und -ressourcen; erhöhte Territorialität; Ausschluß von Außensternern

Tabelle 4-8.

Summarische Darstellung theoretischer Ansätze zum Crowdingphänomen (nach Stokols, 1976, 61).

Der Grundgedanke, hohe Dichte sei eine Störbedingung, findet sich in verschiedenen begrifflichen Varianten, so etwa als „Einschränkung der Wahlfreiheit“ (Zlutnick & Altman, 1972), „Beschränkung von Verhaltensalternativen“ (Proshansky, Ittelson & Rivlin, 1970) oder „Blockierung von Verhaltensfolgen“ (Sundstrom, 1978).

Die differenziertesten Annahmen zu Störungen als Mediator der Beziehung zwischen hoher Dichte und Crowding werden im Rahmen der *Interferenz-Analyse* von Schopler und Stockdale (1977) getroffen. Die Autoren verwenden Grundgedanken aus der *Reaktanztheorie* von Brehm (1966) zur Formulierung ihres Erklärungsansatzes. Danach wird hohe Dichte nur in dem Maße als Beengung erlebt, in dem es zur Störung, d. h. Einschränkung, Unterbrechung oder Blockierung zielgerichteter Verhaltensweisen kommt. Die Stärke der Störung wird dabei als um so größer veranschlagt, je wichtiger die beeinträchtigten Verhaltensfolgen sind und je länger die erwartete Störungsdauer ist.

Störungen gewinnen auf emotionaler Ebene den Charakter *psychischer Reaktanz*, eines aversiven Motivationszustandes, der auf die Beseitigung der Störungsursache abzielt. Wo das Verlassen der Situation als möglicherweise

effizienteste Reaktion nicht möglich ist, kommen als Bewältigungsreaktionen eine Verbesserung der Koordination und/oder der Beziehungen zu anderen Personen in Betracht. Das Störungsmodell vernachlässigt als rein motivationales Modell die im Überlastmodell beschriebene kognitive Verarbeitung sozialer Stimulation; beide Modelle akzentuieren verschiedene Aspekte des Crowdingphänomens, sind jedoch anscheinend kombinierbar (Schultz-Gambard, 1985).

Die dritte von Stokols (1976) beschriebene Perspektive ist unter den Begriffen *ökologisches Modell* oder - synonym dazu gebraucht - *Überbesetzungsmodell* bekanntgeworden.

Crowding als Überbesetzung (Overmanning) Analog zu dem von R.G. Barker (1968) im Rahmen seine Behavior-setting-Theorie entwickelten „Unterbesetzungskonzept“ (siehe Abschnitt *Gruppe und Individuum im schulischen Kontext*) konzeptualisiert der Barker-Schüler Wicker (1979) Crowding als Überbesetzung (*Overmanning*).

Hohe Dichte innerhalb eines Behavior settings läßt es insofern als überbesetzt erscheinen, als, gemessen an der Anzahl anwesender Personen, nicht genügend Ressourcen (Positionen, Rollen, Funktionen, Objekte usw.) vorhanden sind. Mitglieder eines überbesetzten Settings können sich unter diesen Bedingungen in unbedeutende, marginale Positionen gedrängt sehen und Gefühle des „Nicht-gebraucht-werdens“ erleben. Unter Umständen entwickeln sie auch eine Wettbewerbsorientierung, die sich in erhöhter Territorialität niederschlägt. Um weitere Ressourcenverknappung zu verhindern, kann es andererseits zur *kollektiven Verteidigung* der Ressourcen und der Grenzen des *Gruppenterritoriums* durch die Settingmitglieder sowie zur Elimination von Außenseitern kommen.

Das Überbesetzungsmodell ist kompatibel mit dem Störungsmodell, insofern als mit einer Verknappung von Ressourcen auf der motivationalen Basis einer Wettbewerbsorientierung die Häufigkeit von Interferenzen zielgerichteter, d. h. ja auch ressourcenbezogener Verhaltensweisen ansteigen dürfte, Ressourcenverknappung also als Störbedingung konzipiert werden kann.

Was die Kompatibilität mit dem Reizüberlastungsmodell angeht, kann die Annahme getroffen werden, daß mit der Verfügbarkeit von materiellen Ressourcen das Ausmaß der auf Objekte gelenkten Aufmerksamkeit kovariiert, so daß, von sozialer Stimulation mehr oder minder abgelenkt, soziale Überstimulation durch Ressourcenreichtum verhindert werden kann.

Bemühungen um Theoriebildung zum Crowdingphänomen haben seit der summarischen Darstellung dreier grundlegenden Perspektiven durch D. Stokols (1976) reiche Früchte getragen, so daß die Umweltpsychologie heu-

te rund ein Dutzend theoretischer Ansätze unterscheiden kann (vgl. hierzu auch die zusammenfassende Darstellung bei Bell et al., 1996), rechnet man Ausdifferenzierungen und Verfeinerungen vorliegender Aussagensysteme hinzu. Ob jedoch Gifford (1997, 163) beizupflichten ist, wenn er betont, glücklicherweise sei ein „reiches Panorama an integrativen Formulierungen vorgeschlagen worden“, muß zumindest auf dem Hintergrund der wissenschaftstheoretischen Forderung, Theorien möglichst „sparsam“ zu formulieren (*Parsimonitätsprinzip*), bezweifelt werden.

Im folgenden sollen zunächst zwei theoretische Ansätze skizziert werden, die über die bisher beschriebenen Theorien hinausführen, indem sie kognitive Zwischenprozesse, und zwar Attributionen bzw. Erwartungen, stärker berücksichtigen. Anschließend wird auf den kontrolltheoretischen Erklärungsansatz eingegangen, dem die meisten Autoren (Bell et al., 1996, Gifford, 1997, Schultz-Gambard, 1983) das höchste Integrationspotential zuschreiben.

Zum Schluß soll dann noch kurz auf einen Ansatz verwiesen werden, der hoher Dichte per se keinerlei Streßpotential zuschreibt und damit den Erklärungswert sämtlicher zuvor beschriebener Aussagensysteme in Frage stellt, die *Density-intensity-Theorie* von Freedman (1975).

Im Rahmen ihres *attributionstheoretischen Crowding-Modells* nehmen Worchel und Teddlie (1976; vgl. auch Worchel, 1978) an, daß es unter Bedingungen hoher Dichte häufiger zu Verletzungen des Persönlichen Raums der kopräsenten Personen kommt. Erleben von Beengung tritt aber erst auf, wenn die Ursache der bei einem Individuum durch das Eindringen anderer in seinen Persönlichen Raum bewirkten Aktivierungssteigerung (arousal) auf diese anderen Personen attribuiert wird. Kann das Arousal hingegen anderen Ursachen zugeschrieben werden, wird keine Beengung erlebt, und die bekannten negativen Begleiterscheinungen bleiben aus.

**Attributions-
theoretisches
Crowding-Modell**

Nach Schultz-Gambard (1985) kann an diesem Modell positiv beurteilt werden, daß es die Bedeutung von Attributionen unterstreicht und zwischen Dichte- und Interaktionsdistanz-Veränderungen unterscheidet. Daneben teile das Modell jedoch - so der Autor - die Schwächen der Emotionstheorie von Schachter und J.E. Singer (1962), auf der es aufbaut. Unklar sei, wie über Änderungen der Interaktionsdistanz die Aktivierung beeinflusst und unter welchen Bedingungen andere Personen als beengungsverursachend beurteilt werden.

Die Bedeutung *normativer Erwartungen* für die Entstehung des Beengungserlebens wird von einer ganzen Reihe von Autoren betont (zusammenfassend Schultz-Gambard, 1985). Grundannahme der entsprechenden Erklärungsvorschläge ist, daß es zu Crowding dann kommt, wenn durch eine Er-

höhung der räumlichen oder sozialen Dichte kollektiv geteilte Erwartungen bezüglich der Interaktionsdistanzen und der Personenanzahl in einer gegebenen sozialen Situation verletzt werden.

Specific Incongruity Adaptation Level (SIAL) Eine Elaboration dieser sehr allgemein gehaltenen *Erwartungsverletzungserklärung* (Schultz-Gambard, 1985) haben Nogami und Streufert (1978; vgl. auch Streufert, Nogami & Streufert, 1980) vorgenommen. Ausgehend von der klassischen *Theorie des Adaptationsniveaus* (Helson, 1964; vgl. in diesem Buch Seite 123) postulieren die Autoren, jedes Individuum bilde aufgrund vergangener Dichteerfahrungen einen dichtespezifischen *Specific Incongruity Adaptation Level (SIAL)*, der mit den auf je spezifische andere Reizbedingungen bezogenen SIALs einen *General Incongruity Adaptation Level (GIAL)* konstituiert.

Weicht die in einer Situation gegebene Dichte vom *dichtespezifischen SIAL* ab, so wird diese Inkongruenz innerhalb bestimmter Grenzen des Gesamtsystems des GIAL kompensiert. Stärkere Inkongruenzen können jedoch zur Überlastung des Gesamtsystems und damit dazu führen, daß Dichte als Streß erlebt wird. Erstreckt sich das Erleben von Inkongruenz über eine längere Dauer, ist beim betroffenen Individuum mit kognitiven und verhaltensmäßigen Defiziten zu rechnen.

Dieser theoretische Ansatz ist aufgrund seiner Abstraktheit kaum geeignet, genaue Prognosen zur Beengung abzugeben. Er berücksichtigt aber als einziger *dichtebezogene Vorerfahrungen* und sollte - so Schultz-Gambard (1985) - andere Autoren dazu anregen, diesbezügliche Erwartungen in ihre Modellbildung einzubeziehen.

Daß mit solchen Erweiterungen eine adäquatere theoretische Abbildung des Crowdingphänomens gelingen könnte, wird durch empirische Befunde nahegelegt. So konnte Eoyang (1974) zeigen, daß unter beengten Wohnverhältnissen lebenden großen Familien entstammende Personen eine höhere Toleranz gegenüber extremen Dichtebedingungen in einem Trailer aufbrachten.

Für die Stichhaltigkeit der Annahme eines dichtespezifischen Adaptionsniveaus spricht auch der Befund von Wohlwill und Kohn (1973), wonach sich Personen in einer Großstadt beengter fühlten, wenn sie aus einer kleinen, statt einer großen Stadt dorthin umgezogen waren.

Kontroll-Ansatz Das hohe Integrationspotential, das dem *Kontrollkonstrukt* innerhalb der Umweltpsychologie allgemein zugeschrieben wird (vgl. M. Fischer & Stephan, 1996b), kann nicht zuletzt speziell auch hinsichtlich der Theoriebildung zum Crowdingphänomen aufgezeigt werden.

Eine von mehreren Forschern (A. Baum & Valins, 1979; Evans & Lepore, 1992; Sherrod & S. Cohen, 1979) geteilte Auffassung besagt, daß hohe Dichte zu einem Kontrollverlust führen kann und dieser *Kontrollverlust der primäre Mechanismus* ist, der die Beziehung zwischen Dichte und Streß vermittelt. Nach Bell et al. (1996) können die meisten Crowdingtheorien unter das Konstrukt des Kontrollverlusts subsumiert werden.

Dichtebedingter Kontrollverlust kann als mangelnde Fähigkeit, das Stimulationsvolumen, mit dem man konfrontiert ist, zu regulieren, in Erscheinung treten (vgl. Überlastmodell) oder in Form unerwünschter sozialer Interaktion, sprich fehlenden Einflusses darüber, wann, wo und mit wem man interagiert (vgl. A. Baum & Valins, 1979).

Im *Privatheitsregulationsmodell* von Altman (1975) wird Crowding als Folge ineffizienter Kontrolle über sozialen Kontakt konzipiert (vgl. den Abschnitt *Psychologie der Privatheitsregulation*, Seite 298). Zentrale Annahme im *Hilflosigkeitmodell* von Rodin (1976) ist, daß im Falle hoher Dichte aufgrund der größeren Häufigkeit, Unmittelbarkeit und Intensität sozialer Interaktionen Ereignisse oft als unabhängig vom eigenen Verhalten auftretend perzipiert werden. Soziale Interaktionen und Ergebnisse erscheinen mehr und mehr als nicht vorhersagbar und nicht beeinflussbar. Längerfristig - etwa im Falle des Wohnens einer großen Familie unter beengten räumlichen Verhältnissen - ergeben sich kognitive und verhaltensmäßige Defizite (Möglichkeiten der sozialen Einflußnahme werden nicht mehr erkannt bzw. genutzt), die von negativen Emotionen, insbesondere Gefühlen der Hilflosigkeit begleitet sind.

Schließlich läßt sich auch der *handlungstheoretische Ansatz* von Schultz-Gambard (1996) als Kontrolltheorie verstehen. Beengungsstreß wird danach konzeptualisiert als Verlust der Kontrolle über Handlungsplanung und /oder -ausübung, bedingt durch Inkongruenzen zwischen situativen Anforderungen (z. B. zu hohes Stimulationsniveau, zahlreiche und unkoordinierte Aktionen anderer Personen, niedrige Interaktionsdistanzen oder Ressourcenknappheit), Erfordernissen der Handlung selbst (z. B. Regulationsaufwand) und individuellen Bewältigungsmöglichkeiten (z. B. Kompetenzen). Hohe Dichte kann, vermittelt über die genannten Inkongruenzen, eine Erhöhung des Handlungsregulationsaufwandes sowie der Strukturierung des Handlungsablaufs erfordern, also Bedingungen schaffen, die als Beeinträchtigung erlebt werden und Streßcharakter aufweisen.

**Handlungs-
theoretischer
Ansatz**

Einen Versuch, die innerhalb anderer Modelle jeweils akzentuierten Crowding-Mediatoren zu integrieren und zugleich den Prozeßcharakter des Entstehens von Beengungsstreß gerecht zu werden, haben R.M. Baron und Ro-

din (1978) unternommen. *Abbildung 4-12* veranschaulicht die zentralen Komponenten ihres Modells und die Beziehungen zwischen ihnen.

Beengungsstreß entsteht nach R.M. Baron und Rodin (1978), wenn hohe Dichte die Kontrolle über Verhaltensalternativen oder -ergebnisse einschränkt. Die mit einer Erhöhung der Dichte einhergehende Veränderung des Umweltpotentials (des Gesamts der einzelnen Umweltbedingungen, die Zielerreichung erleichtern oder behindern) führt - so die Autoren - zunächst einmal nur zu Aktivierung und Aufmerksamkeitssteigerung. Beengungsstreß wird dann hervorgerufen, wenn im Zuge der Überprüfung der Verhaltensmöglichkeiten eine Bedrohung der persönlichen Kontrolle wahrgenommen wird.

Streßbewältigung Sie wird erst einmal kognitiv zu bewältigen versucht (*antizipatorische Bewältigungsphase*), z. B. durch die Überprüfung, ob die Attribution des Kontrollverlusts auf andere Personen als Verursacher gerechtfertigt ist. Erweist sich dabei etwa das Verhalten anderer als zufällig, also nicht-intentional, wird also auf irgendeine Weise perzipierte Kontrolle zurückgewonnen, wird das Streßreduktionsverhalten nicht fortgesetzt.

Führt der Versuch antizipatorischer Bewältigung zu einer „erfolglosen Wiederbewertung“, tritt das Individuum in die *verändernde Bewältigungsphase* ein, d. h. es versucht, die kontrollrelevanten Umwelanforderungen zu reduzieren (z. B. durch Aufbau physischer Barrieren oder Rückzug aus dem Interaktionsgeschehen) oder die eigenen Verhaltensmöglichkeiten zu verbessern (in dem es z. B. durch Lächeln oder Berührungsverhalten Sympathie weckt).

Gleich, ob das Individuum eine an der Umwelt oder der eigenen Person ansetzende Bewältigungsstrategie wählt, es werden hohe *Folgekosten* entstehen, wenn wahrgenommene Kontrolle trotz großen Aufwands nicht wiedererlangt werden kann. Keine Folgekosten sind hingegen zu erwarten, wenn eine Strategie schon bei geringem Aufwand zum Erfolg führt.

Das Modell von R.M. Baron und Rodin (1978) erlaubt die Ausdifferenzierung im Rahmen anderer Modelle gemachter kontrolltheoretischer Annahmen sowie die Ableitung weiterführender Hypothesen. Der im deutschsprachigen Raum bekannteste Crowdingforscher, Schultz-Gambard (1983, 189), an dessen konziser Darstellung sich unsere Ausführungen orientieren, kommt zu folgender zusammenfassender Bewertung:

Die Vielzahl abgeleiteter Vorhersagen machen das Modell heuristisch fruchtbar und theoretisch wertvoll.

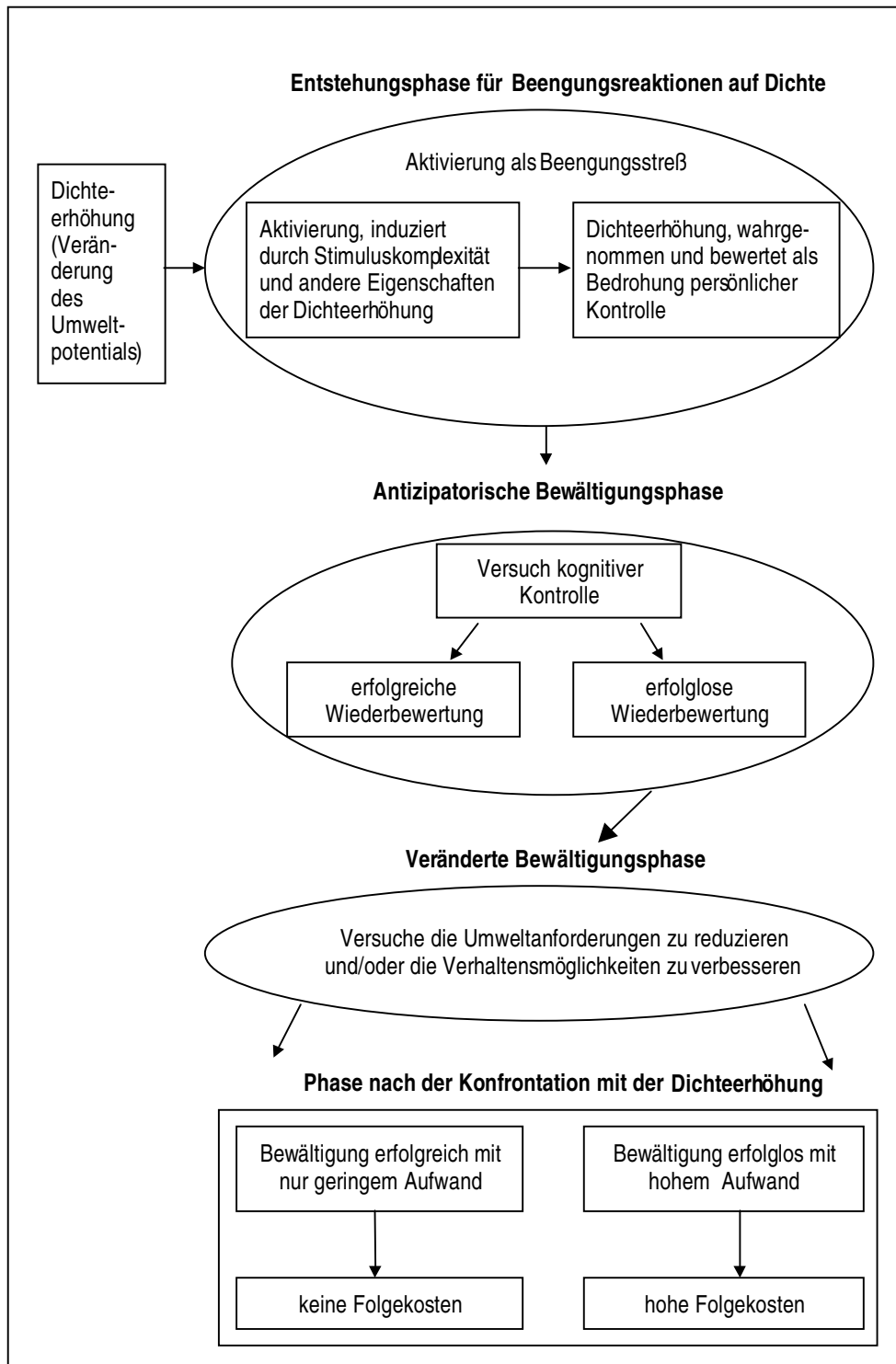


Abbildung 4-12.
 Der kontroll-
 theoretische Erklä-
 rungsansatz von R.M.
 Baron und Rodin
 (1978) (nach Schultz-
 Gambard, 1983, 187).

Density-intensity-Modell Während die vorstehend beschriebenen Erklärungsansätze ohne Ausnahme die von D. Stokols (1972) vorgeschlagene Unterscheidung zwischen Density und Crowding akzeptieren, bezieht Freedman (1975) diesbezüglich eine alternative Position.

Grundannahme seines *Density-intensity-Modells* ist, daß hohe Dichte den Lustcharakter positiver Situationen verstärkt und analog zur Intensivierung des aversiven Charakters negativer Situationen beiträgt. Hohe Dichte verstärkt also lediglich die für eine gegebene Situation typischen Verhaltensmuster und -abläufe.

Soziale Anerkennung und Dichte Im Rahmen empirischer Überprüfungen seiner Intensivierungs-Hypothese stellt Freedman Verbindungen her zwischen Personendichte und *sozialer Ansteckung* (contagion), der raschen Ausbreitung einer von einer Person zum Ausdruck gebrachten Emotion über eine Gruppe von Personen hinweg.

Es ließ sich nachweisen, daß der im Anschluß an das Betrachten einer Filmkomödie von einem Helfer des Versuchsleiters initiierte Applaus sich um so stärker ausbreitete, je höher die soziale oder räumliche Dichte im Publikum der Filmbesucher war (Freedman, Birsky & Cavoukian, 1980). Dieser zuvor schon erbrachte Befund (Freedman & Perlick, 1979) konnte von anderen Forschern repliziert werden (Aiello, D.E. Thompson & Brodzinsky, 1983), (wobei mit dem theoretischen Modell im Einklang stehende zusätzliche Ergebnisse erzielt werden konnten).

Die Befundlage insgesamt ist jedoch keineswegs eindeutig, insofern als neben einer Intensivierung von Reaktionen auf humorvolle Darbietungen auch deren Abschwächung unter Bedingungen hoher Dichte beobachtet worden ist (Prerost, 1982; Prerost & Brewer, 1980).

Intensivierungseffekte hoher Dichte Intensivierungseffekte im Sinne der Theorie konnten andererseits wiederum in bezug auf aversive Reize festgestellt werden. Mißgeschicke im Alltag (*daily hassles*) gingen mit Symptomen für psychische Störungen nur in jenen Haushalten einher, wo die Familienmitglieder beengt wohnten (Lepore, Evans & Palsane, 1991). Für die Möglichkeit einer potenzierenden Einwirkung des Beengungserlebens auf andere Stressoren bietet sich für Lepore, Evans und M.C. Schneider (1992) eine kontrolltheoretische Erklärung dahingehend an, daß man unter Bedingungen hoher Dichte über weniger Möglichkeiten verfügt, aversiven Alltagserlebnissen auszuweichen.

Nach Sichtung der Forschungsliteratur kommen Bell et al. (1996) zu dem Fazit, daß *ein* Effekt hoher Dichte Intensivierung sei. Die Autoren verweisen dazu auf *verstärkten Erregungstransfer innerhalb des Publikums* bei Baseball oder Football-Spielen, dessen positiver Charakter (vgl. Studien

zum Heimvorteil im Abschnitt *Territorialverhalten*, Seite 335) sich ins Gegenteil verkehren kann, sobald der Heimmannschaft eine Niederlage droht.

Da jedoch Intensivierung nur eine unter einer Vielzahl von Auswirkungen hoher Dichte ist, kann dem *Modell von Freedman* (1975) nur ein sehr *begrenzter Erklärungswert* zugeschrieben werden.

Nach diesem Überblick zur Theoriebildung soll die *empirische Crowdingforschung* das Thema der folgenden Ausführungen sein. Dabei wird keine umfassende Darstellung des Forschungsstandes angestrebt. Vielmehr soll wiederum an Beispielen verdeutlicht werden, wie das Crowdingphänomen wissenschaftlich analysiert werden kann. Es wird versucht, mit der Auswahl der Fragestellungen die methodische und thematische Vielfalt dieser Analysen einzufangen. Was die Themen betrifft, sollen die Crowdingeffekte gegenüber den -bedingungen hervorgehoben werden. Das ist zum einen durch die Relevanz zu begründen, die Fragen nach dem mit Crowdingstreß verbundenen Gesundheitsrisiken bzw. antisozialen Verhaltenstendenzen zugeschrieben werden muß. Zum anderen müßten Ausführungen zu den Bedingungen von Crowding aufgrund seiner Beziehungen zum Persönlichen Raum bzw. zu Territorialität zumindest teilweise Sachverhalte aus den Kapiteln zu diesen Themen erneut aufgreifen. So ließe sich z. B. das Persönlichkeitsmerkmal *Internale versus externale Kontrollüberzeugungen* als Korrelat des Personal-space-Verhaltens (vergl. Duke & Nowicki, 1972; siehe Abschnitt „Persönlicher Raum“) in analoger Weise zur Toleranz gegenüber Crowding-Streß (vgl. D.E. Schmidt & Keating, 1979) in Beziehung setzen.

Crowdingeffekte aus der Sicht der empirischen Forschung

Von einer *aktivierungstheoretischen Perspektive* herkommend, ist Evans **Dichte und Streß** (1979) der Frage nachgegangen, ob hoher Dichte die Merkmale eines Stressors zugeschrieben werden können. Studenten wurden nach einem Zufallsprinzip (Randomisierung) einem „kleinen“ (2,4 m mal 6,4 m Fläche) oder einem „großen“ Raum (6,08 m mal 9,12 m Fläche) zugeteilt, um dort in gemischt-geschlechtlichen zehnköpfigen Gruppen gleiche individuelle und kollektive Leistungen zu erbringen.

Die Auswirkungen der systematischen Variation der räumlichen Dichte wurden an einer großen Zahl abhängiger Variablen geprüft. Das schließlich gewonnene Ergebnismuster erwies sich als überaus konsistent und kann eindeutig als *Nachweis* für die *Streßcharakteristika hoher Dichte* betrachtet werden.

Unter hoher Dichte zeigten sich ein *Leistungsabfall bei komplexen Aufgaben* sowie *schwächere Kooperationsleistungen bei Gruppenaufgaben*. Im physiologischen Bereich ließ sich *erhöhter Blutdruck* und *beschleunigter Puls* feststellen. Als Verhaltensindikatoren für Streß galten dem Autor *stereotypisierte Bewegungen*, *abwehrende Körperhaltungen* und *Fluchttendenzen* (auf die Ausgangstür bezogene Bemerkungen). In den Selbstberichten der Vpn standen Äußerungen über *mangelndes Wohlbefinden (discomfort)* und *Feindseligkeit* im Vordergrund.

Die experimentell gewonnenen Ergebnisse Evans' (1979) stehen im Einklang mit den Resultaten anderer Laborstudien, aber auch mit den Befunden aus einer Sichtung der Forschungsliteratur anhand eines 31 Kategorien umfassenden Klassifikationsschemas von Streßindikatoren (z. B. erhöhter Blutdruck, negative Leistungs-Folgeeffekte, Defizite im inzidentellen Lernen), innerhalb derer sich Lärm und Dichte (nicht aber Hitze und Luftverschmutzung) als Stressoren erwiesen (Evans & S. Cohen, 1987).

Feldstudien zu Dichtestreß Eine *streßtheoretische Konzeption* hoher Dichte wird auch durch Forschungsergebnisse nahegelegt, die über Feldstudien gewonnen worden sind. So zeigte z. B. eine originelle *Untersuchung an männlichen Pendlern*, daß negative physiologische Reaktionen um so stärker ausgeprägt waren, je höher die Anzahl der Passagiere in einem Vorortzug war (Lundberg, 1976). Als Streßindikatoren wurden dabei die Anteile von Adrenalin und Noradrenalin in Urinproben bestimmt, die am Zielbahnhof von den Untersuchungsteilnehmern abgegeben worden waren.

Analog zu einer Erhöhung der physiologischen Erregung prägte sich auch das Beengungserleben der Passagiere mit wachsender objektiver Dichte zunehmend stärker aus - dies gemessen an Selbstberichtsdaten.

Lundbergs Befunde werden gestützt durch die im Rahmen eines „natürlichen Experiments“ als Teil seiner Feldstudie gewonnenen Daten. Beim natürlichen Experiment wird die vor jeglicher systematischen Manipulation von Variablen gegebene Variation im Alltag genutzt, um Hypothesen zu überprüfen.

Lundberg verglich Pendlern, die an der ersten Haltestation zustiegen, mit Pendlern, die den Zug von Haltestellen aus betraten, die näher zum Zielbahnhof lagen. Trotz erheblich kürzerer Fahrdauer (38 Minuten versus 72 Minuten) wurde bei den später Zustiegenden eine deutlich stärkere Ausprägung physiologischer und psychischer Streßindikatoren registriert.

Bei der Interpretation dieser Befunde reichert Lundberg (1976) seine Streßperspektive mit einer *kontrolltheoretischen Komponente* an. Danach genießen Pendlern, die in einen fast leeren Zug einsteigen, Wahlfreiheit. Sie kön-

nen entscheiden, wo sie Platz nehmen und zu welchen Mitreisenden sie sich eventuell gesellen. Gemeinsam pendelnde Freunde können sich z. B. in Gruppen zusammensetzen, das Setting also als „Pufferzone“ gestalten und auf diese Weise Streßeffekten in einem zunehmend dichter besetzten sozialen Kontext vorbeugen. Später zusteigende Passagiere verfügen kaum noch über derartige Kontrollmöglichkeiten.

Wenn hohe Dichte wie Lärm als Stressor klassifiziert wird, ist zu erwarten, daß sich die von Glass und J.E. Singer (1972) gefundenen *Nacheffekte* (*aftereffects*) bei Personen, die unter Lärmbelastung Leistungen erbringen mußten, für Dichtebedingungen replizieren lassen.

Im Rahmen der bereits ausführlich beschriebenen Studie von Evans (1979) ist dieser Nachweis gelungen. Vpn, die sich unter hoher räumlicher Dichte Leistungstests unterziehen mußten, fielen in der zweiten Phase des Experiments, in der ihnen nicht-lösbare Puzzles vorgesetzt worden waren, durch eine deutlich verringerte Frustrationstoleranz auf.

Ein ähnliches Phänomen über die gegebene Streßsituation hinausreichender, aber nur kurzfristig wirksamer Dichteeffekte stellt das sogenannte **Carry-over crowding** (Andereck & R.H. Becker, 1993) dar. Unter Touristen, die eine Bootsfahrt unternahmen, um eine historische Festung zu besichtigen, fühlten sich jene bei der Besichtigung am meisten beengt, die schon auf dem Boot über Beengungsgefühle höherer Intensität berichtet hatten – so die Autoren.

Will man die *längerfristigen Auswirkungen* einer Konfrontation mit Bedingungen hoher Dichte studieren, muß man von den hierfür nicht geeigneten Laborexperimenten auf alternative Methoden ausweichen.

Eine Möglichkeit sind *quasi-experimentelle Vorgehensweisen*, bei denen der Forscher nur einen Teil der Variablen systematisch variiert, während er bezüglich des anderen Teils - wie beim natürlichen Experiment - bereits im Alltag gegebene Variationen ausnutzt.

Diesen Weg hat z. B. Rodin (1976) beschritten, indem sie Kinder aus unterschiedlich stark beengten Wohnverhältnissen zu „experimentellen Spielen“ ins psychologische Laboratorium einlud.

Bei einer ihrer Studien fand die Autorin, daß die Kinder um so weniger von der Möglichkeit Gebrauch machten, eine Belohnung selbst zu wählen, statt sie von der Versuchsleiterin aussuchen zu lassen, je beengter ihre häuslichen Wohnverhältnisse waren.

Bei beengter wohnenden Kindern - das erwies sich bei einer zweiten Studie - traten zudem stärkere Nacheffekte auf. Im Vergleich mit Kindern aus nicht beengten Wohnverhältnissen schnitten sie nach Vorerfahrung mit einem unlösbaren Puzzle bei der anschließenden lösbaren Puzzleaufgabe deutlich schlechter ab. Für diese Befunde bietet sich eine *hilfslosigkeitstheoretische Interpretation* an: Länger andauernde Erfahrungen mit unkontrollierbaren Umwelten können Kontrollerwartungen nachteilig beeinflussen.

Wohndichte und Entwicklung von Kindern Zunehmend mehr Forschungsergebnisse verweisen auf gravierende *Auswirkungen hoher Wohndichte auf die Entwicklung von Kindern*. Beeinträchtigungen des Erwerbs kognitiver Kompetenzen sowie des Aufbaus des Selbstkonzepts (Goduka, Poole & Aotaki-Phenice, 1992), mangelnde Fortschritte in Schulfächern, z. B. Mathematik (Powell, 1990) sowie verzögerte psychomotorische Entwicklung (Widmayer, Petersen, Lerner & Carnahan, 1990) und langsames Wachsen (L.M. Richter, 1989) sind einige der Merkmale, die sich als Korrelate beengter Wohnbedingungen bei Kindern unterschiedlichster ethnischer Zugehörigkeit erwiesen haben (zusammenfassend Cassidy, 1997; Gifford, 1997).

Wie Maxwell (1996) an Vorschulkindern registrierte, kommen *Vorerfahrungen mit hoher Dichte* im häuslichen Milieu besonders stark zum Ausdruck, wenn Kinder auch im schulischen Kontext mit sehr vielen anderen Kindern zusammen sein müssen.

Sie zeigen dann sprunghaftes Verhalten, kürzere Spielperioden, selteneres Wiederaufnehmen unterbrochener Tätigkeiten, weniger Kontakte zu anderen Kindern, und sie erhalten höhere Werte auf einer Skala zur Messung von Verhaltensstörungen.

Anders als bei den erwachsenen Wohnortwechslern, über die Wohlwill und Kohn (1973) berichten (vgl. S. 344), ist bei Vorschulkindern keine Adaptation an hohe Dichte zu beobachten.

Dichte und anti-soziale Tendenzen Wie sich in den Ergebnissen dieser Studie von Maxwell (1996) schon andeutet, kann der erhöhte Regulationsaufwand bezüglich sozialer Interaktionen, der mit einem Leben unter Bedingungen hoher Dichte verbunden ist, sich letztlich in *antisozialen Tendenzen* niederschlagen.

In einer nach dem Muster der bereits erwähnten Studie von Rodin (1976) angelegten quasiexperimentellen Untersuchung von Evans und Lepore (1993) ließen Studenten, die in beengten Appartements wohnten, bei einer im psychologischen Laboratorium hergestellten Streßsituation deutliche Zeichen des sozialen Rückzugs (*withdrawal*) erkennen. Im einzelnen suchten sie - im Vergleich mit nicht beengt wohnenden Studenten - weniger häufig die Hilfe eines Kommilitonen; ferner schätzten sie diesen Kommilitonen

als weniger hilfsbereit ein, und sie unterstützten ihn auch seltener, wenn er in Not geriet.

Die Annahme, Menschen seien um so mehr durch Beengung betroffen, je weniger Kontrollmöglichkeiten ihnen zur Verfügung stehen (Schultz-Gambard & Hommel, 1987), lenkt die Aufmerksamkeit nicht zuletzt auf *Gefängnisse*, wo *overcrowding* insbesondere in den Vereinigten Staaten von Amerika, in jüngster Zeit aber auch in Großbritannien (vgl. Cassidy, 1997) ein viel diskutiertes Problem ist.

**Gefängnisse und
overcrowding**

Da Gefangene in geschlossenen Institutionen nur wenige Möglichkeiten haben, beengungsbedingten Beeinträchtigungen auszuweichen, dürfte die Wahrscheinlichkeit für Verhaltenstörungen aller Art sehr hoch sein.

Die von Paulus und Mitarbeitern im Rahmen eines sich über mehrere Jahre erstreckenden Forschungsprogramms mittels multivariater Methoden zusammengetragenen Ergebnisse stehen mit dieser Annahme im Einklang.

Im Vergleich mit Gefangenen in Einzelzellen klagen Bewohner von Gemeinschaftszellen vermehrt über Beengung und negatives Wohlbefinden; sie zeigen auch stärkere Streßreaktionen und melden sich häufiger krank (Paulus, 1980; Cox, Paulus & McCain, 1984).

Obwohl die Befundlage nicht völlig eindeutig ist, muß von einem *Zusammenhang zwischen Belegungsrate und aggressivem Verhalten* innerhalb der Gruppe der Gefängnisinsassen ausgegangen werden (vgl. auch Pontell & Welsh, 1994).

**Dichte und
Aggressivität**

In einer Studie (Cox et al., 1984) z. B. ging eine Erhöhung der Belegungsrate um 20 % mit einer Steigerung der Häufigkeit handgreiflicher Auseinandersetzungen um 36 % einher. Umgekehrt ließ sich im Falle der Verringerung der Belegungsrate um 30 % eine Abnahme von Gewaltakten um 60 % registrieren.

Die z. T. als *nicht-reaktive Messungen* über Archivanalysen gewonnenen Daten sprechen im übrigen dafür, daß nicht kontrollierbare Dichte nicht nur aggressiv (u. a. auch erhöhte Selbstmord- und Selbstverstümmelungsraten), sondern auch krank machen kann (erhöhter Blutdruck, erhöhte Raten der Einweisung in psychiatrische Behandlung).

Als Ertrag umweltpsychologischer Crowdingforschung, die sich - ausgehend von laborexperimentellen Studien - über Feldstudien *immer mehr* hin zur Analyse „natürlicher“ *langfristiger Dichtebedingungen* bewegt hat, kann der Nachweis hervorgehoben werden, daß durch hohe Dichte gekennzeichnete Lebensbedingungen im allgemeinen schädliche Auswirkungen auf

physiologische, affektive, kognitive und soziale Prozesse haben. Diese Effekte strahlen über die Entstehungssituation hinaus auf Situationen in unmittelbarer zeitlicher Nachbarschaft aus, übertragen sich aber auch z. T. in erheblicher zeitlicher Erstreckung auf viele andere Bereiche.

Von diesen Auswirkungen betroffen sind insbesondere Personen mit erhöhter Umweltabhängigkeit bzw. eingeschränkten Kontrollmöglichkeiten, wie z. B. Kinder, Alte oder Strafgefangene.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Dieses Kapitel wandte sich zunächst dem Phänomen der Privatheitsregulation zu, das in allen Kulturen beobachtet werden kann und für das Zusammenleben von Menschen von existentieller Bedeutung zu sein scheint.

Es werden Formen und Funktionen von Privatheit beschrieben, ein integratives kontrolltheoretisches Modell dargestellt sowie Beispiele für Theoriebildung und empirische Forschung gegeben.

In ähnlicher Weise werden anschließend mit jeweils spezifischer Akzentsetzung auf terminologische Bemühungen, Methoden, empirische Forschung und/oder Theoriebildung die Themen „Persönlicher Raum und Distanzverhalten“, „Territorialitätsverhalten“ und „Crowding“ behandelt.



Eine ausführliche Darstellung der in diesem Kapitel behandelten Themen findet sich in der für die Umweltpsychologie „klassischen“ Monographie:

Altman, I. (1975). *The environment and social behavior. Privacy, personal space, territory, crowding*. Monterey, CA: Brooks/Cole.

Darüber hinaus sind zu empfehlen:

Kruse, L. (1980). *Privatheit als Problem und Gegenstand der Psychologie*. Bern: Huber.

Ferner empfehlen wir in

Stokols, D. & Altman, I. (1987). *Handbook of environmental psychology* (Vol. 1). New York: Wiley.

die folgenden Kapitel:

Aiello, J.: Human spatial behavior (chapt. 12, pp. 389-504)

Brown, B.B.: Territoriality (chapt. 13, pp. 505-531)

Baum, A. & Paulus, P.B.: Crowding (chapt. 14, pp. 533-570).

5 WOHNEN, NACHBARSCHAFT, STADT

**Ja, das möchtest: Eine Villa im Grünen mit großer Terasse,
vorn die Ostsee, hinten die Friedrichstraße;
Kurt Tucholsky**

Dieses Kapitel befaßt sich zunächst mit Wohnen als humanspezifischer Existenzform. Nach begrifflichen Vorklärungen werden verschiedene theoretische Ansätze dargestellt. Sodann wird an bestimmten Merkmalen der Wohnumwelt bzw. des Wohnverhaltens aufgezeigt, wie der Mensch ein gestörtes Verhältnis zu seiner Behausung entwickeln kann. Abschließend werden Vorstellungen zum idealen Wohnen dargelegt. Im Abschnitt Nachbarschaft werden verschiedene Typen von Nachbarschaften und Nachbarn beschrieben und auf dem Hintergrund eines Idealbildes bewertet. Aus funktionaler Perspektive wird danach Nachbarschaft gekennzeichnet als interaktions-, kommunikations- und kriminalitätsabwehrender Raum sowie als Sozialisationskontext. Der dritte Teil des Kapitels ist der grundsätzlichen Frage gewidmet, ob die Stadt für die Spezies Mensch als ideale Umwelt oder aber als unnatürliches Habitat zu bewerten ist. Konkret herausgearbeitet werden Streßbedingungen und Besonderheiten des Sozialverhaltens im städtischen Milieu. Eine ausführliche Behandlung erfährt schließlich die Frage eines psychologischen Beitrags zur Stadtplanung.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Psychologie des Wohnens (386) — Wohnen (386) — Theoretische Ansätze zu einer Psychologie des Wohnens (388) — **Nachbarschaft - psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes (419)** — Definitionen und Typologien (419) — Nachbarschaft als Interaktionsraum (428) — **Leben in der Stadt (448)** — Die Stadt - Ideale Umwelt für den Menschen oder unnatürliches Habitat? (448) — Überlegungen zu einem psychologischen Urbanitätsbegriff (469)

Psychologie des Wohnens

Wohnen

Wohnen als Existenzgrundlage

Obwohl mit *Wohnen* ein Komplex von Mensch-Umwelt-Beziehungen genannt ist, dem existentielle Bedeutung zukommt, scheint dieser Sachverhalt gewöhnlich im Bewußtsein des Menschen keine zentrale Rolle zu spielen. Wohnaktivitäten werden meist mehr oder weniger routinemäßig abgewickelt, stehen als Selbstverständlichkeiten nicht im Fokus der Aufmerksamkeit des Alltagsmenschen.

Der hohe Stellenwert, den Wohnen innerhalb des Gesamts seiner Umweltbezüge für den Menschen einnimmt, wird ihm jedoch rasch klar, wenn er seine bisherige Wohntätigkeit plötzlich nicht mehr fortsetzen kann.

„Grieving for a lost home“ Wie die berühmt gewordene Studie *Grieving for a lost home* („Trauern um ein verlorenes Zuhause“) des Amerikaners Marc Fried (1963) eindrucksvoll veranschaulicht, werden sich z. B. die von einer Zwangsumsiedlung betroffenen Menschen nicht nur des hohen Werts ihrer bisherigen Wohnbedingungen bewußt, sondern sogar in eine Existenzkrise gestürzt. Die Verbanung aus einem älteren Wohnviertel mit gewachsenen sozialen Strukturen, das in seiner Gesamtheit von den Bewohnern als *erweitertes Zuhause* erlebt, von Stadtplanern jedoch als *sanierungsreifes Slum* etikettiert wurde, löste bei vielen Betroffenen eine Art *Kummersyndrom* aus. Ein fortwährendes Verlangen nach dem alten Zuhause war begleitet von allgemeiner Traurigkeit, die sich zu depressiver Verstimmung entwickeln konnte; Elendsgefühle, Weinkrämpfe, Störungen der Darmtätigkeit kamen hinzu.

Die Bedeutsamkeit des Phänomens *Wohnen* läßt sich durch unsere weiteren Ausführungen zunehmend differenzierter belegen. Zunächst gilt es jedoch, den Begriff *Wohnen* näher zu bestimmen.

Zum Begriff „Wohnen“

Es mag verwundern, daß ein als alltäglich und selbstverständlich erlebtes Tun wie das Wohnen begrifflich bisher nicht eindeutig gefaßt werden kann-

te. Die allgemeinste Definition geht auf den Philosophen Heidegger zurück, der Wohnen gleichsetzt mit der Art und Weise, *wie Menschen auf der Erde sind* (vgl. Flade, 1996). Wohnen ist danach eine humanspezifische Daseinsform, eine Auffassung, die von Lang (1982) geteilt wird, der von einer menschlichen Tätigkeit mit existentieller Bedeutsamkeit spricht.

Eine weitaus spezifischere Begriffsbestimmung hat Saegert (1985, 288) vorgelegt:

Wohnen beschreibt die physischen, sozialen und psychologischen Transaktionen, mittels derer eine Person ihr Leben erhält, das Leben anderer teilt, neue Leben und soziale Kategorien schafft sowie diesem Prozeß Bedeutung gibt. Auf diese Weise gewinnt die Person ein Gefühl der Identität und einen Platz in der Welt (Übersetzung von Harloff & Ritterfeld, 1993, 31).

Mit diesem *Platz in der Welt* ist jedoch kein konkreter Ort wie die Wohnung *als die Summe der Räume, welche die Führung eines Haushalts ermöglichen* (Flade, 1996, 485) gemeint. Nach den breiten, in der Existenzphilosophie und Phänomenologie verwurzelten Definitionen wohnt der Mensch, *wo immer er gerade geht, steht oder liegt und unabhängig davon, ob er eine Wohnung hat oder nicht* (Harloff & Ritterfeld, 1993, 31).

Im Einklang damit steht auch die Unterscheidung zwischen mikro- und makroökologischem Wohnen (Kaiser, 1993; vgl. auch Fuhrer & Kaiser, 1994), gemäß derer die Wohnung oder das Haus zu einem einzelnen Ort innerhalb des gesamten vom Individuum genutzten Raums, d. h. einer personspezifischen *makroräumlich-multilokalen Wohnumwelt* wird.

Zwischen den Polen einer Beschränkung des Wohnens auf die zur Haushaltsführung notwendigen Räume und der Gleichsetzung von Wohnen mit menschlichem Existieren schlechthin ist der Definitionsversuch von Harloff und Ritterfeld (1993) angesiedelt. Die Autoren teilen die Lebenswelt des Menschen ein in *Arbeitswelt* und *Berufswelt*, *Wohnwelt* und *Freizeitwelt*, um auf diese Weise Wohnen als Alltagshandeln von anderen Tätigkeiten abgrenzen zu können. Wohntätigkeiten wie Schlafen, mit Nachbarn kommunizieren, den Vorgarten bepflanzen sind an die „Wohnwelt“ gebunden, unter der das psychische Korrelat des Wohnung und Wohnungsumgebung umfassenden Raumes zu verstehen ist. Die Grenzen der Wohnungsumgebung werden hierbei willkürlich mit den in maximal 20 Minuten zu Fuß erreichbaren Orten gleichgesetzt.

**Lebenswelt und
ihre Einteilung**

Harloff und Ritterfeld (1993, 32f.) fassen ihre u. a. an den Ergebnissen einer qualitativen Untersuchung in Berliner Wohnsiedlungen orientierten Überlegungen wie folgt zusammen:

Wohnen wird somit von uns durch drei Definitionsmerkmale bestimmt. Zum ersten sind es bestimmte Handlungen (und das zugehörige Erleben), die zweitens an einem besonderen Ort, in der Wohnung und Wohnungsumgebung, praktiziert werden. Zum dritten geht es um Handlungs- und Erlebenweisen, die diese Räume in solcher Weise aneignen, daß ihnen je individuelle Bedeutung verliehen wird, man sich mit ihnen identifiziert bzw. sie als seine Räume betrachtet und als solche für andere kenntlich macht (Personalisierung).

Auch wenn „Wohnen“ von verschiedenen Autoren nicht in einheitlicher Weise definiert wird, so wird die existentielle Bedeutung dieser Daseinsform für den Menschen doch von keinem in Frage gestellt. Aber auch unter der Zielsetzung einer differenzierteren inhaltlichen Bestimmung dieser hohen Bedeutsamkeit werden unterschiedliche Wege beschritten. Immerhin zeichnen sich allmählich Bemühungen um eine psychologische Theoriebildung zum Wohnen ab. Erste Ansätze dazu werden im folgenden dargestellt.

Theoretische Ansätze zu einer Psychologie des Wohnens

Einführung

Während manche Autoren Wohnen unter dem Gesichtspunkt der *Befriedigung diverser menschlicher Bedürfnisse* analysieren (z. B. Flade, 1987), wenden sich andere stärker den *Prozessen der Kommunikation*, der sozialen und psychischen Regulation sowie der kognitiven Repräsentation als Vermittler einer Ortsidentität bzw. -bindung zu (Fuhrer & Kaiser, 1993). In ähnlicher Weise kann Wohnen als ortsbezogene und ortsgebundene Selbstregulation im Sinne des Selbstkonzept-Forschers S. Epstein (1983) konzipiert werden. Das Zuhause als *favourite place* wird dabei auf seine Instrumentalität hinsichtlich der Erhaltung einer positiven Lust-Unlust-Balance, hinsichtlich Selbst-Kohärenz und Selbstwertschätzung geprüft (Korpela, 1989, 1992). Wohnen als Ordnung und Identität gewährleistendes Tun, durch das zugleich ein dialektisches Verhältnis zwischen dem Zuhause als

Innen- und der Umgebung als Außenwelt gestiftet wird, sind schließlich die Akzentuierungen, die Dovey (1985) vornimmt. Die genannten Ansätze sollen im folgenden etwas ausführlicher dargestellt werden, bevor wir versuchen wollen, in Anlehnung an eine Art *phänomenologischer Zusammenschau*, wie sie unter Ausschöpfung verschiedenster Quellen Tognoli (1987) geleistet hat, das „Wesen“ des Wohnens möglichst differenziert und vollständig zu beschreiben.

Doch zunächst gehen wir der Frage nach, inwieweit mit Wohnen eine Befriedigung menschlicher Bedürfnisse einhergeht.

Wohnen als Bedürfnisbefriedigung

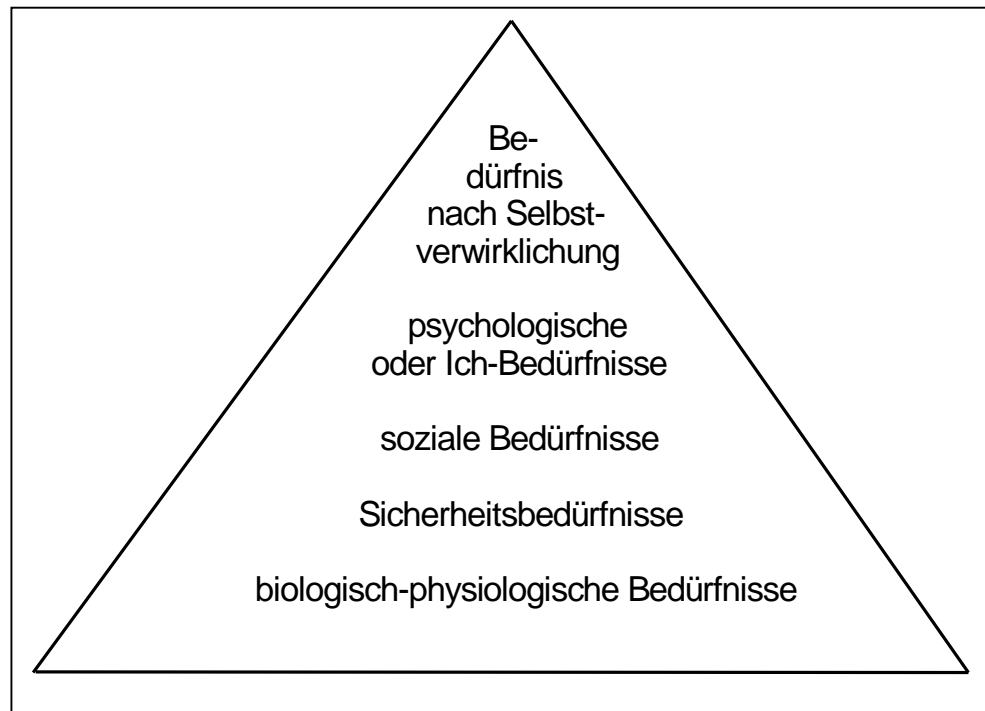
Bei ihren Ausführungen zum Thema *Bedürfnisse und Wohnbedürfnisse* greift Flade (1987) auf das bekannte Modell von Maslow (1954) zurück. Maslow ordnet die grundlegenden Bedürfnisse des Menschen in Form einer Pyramide, um die Vorstellung zu veranschaulichen, daß stets erst die fundamentalen Bedürfnisse befriedigt sein müssen, bevor die Befriedigung „höherer“ Bedürfnisse angestrebt wird (vgl. *Abbildung 5-1*).

Erst wenn der Mensch gesättigt ist und seinen Durst gestillt hat, wenn er seine Müdigkeit überwunden und sexuelle Spannungen abgebaut hat, wird - so Maslow - sein Bedürfnis nach Sicherheit geweckt, und dessen Befriedigung ist wiederum Voraussetzung für die Aktualisierung übergeordneter Motive nach z. B. Sozialkontakt oder Kunstgenuß.

Obwohl die Befriedigung biologisch-physiologischer Bedürfnisse nicht fest an die Wohnumwelt gebunden ist, dürfte deren Bewertung in nicht geringem Maße davon abhängen, wie weit sie derartige fundamentale Bedürfnisbefriedigungen erleichtert oder erschwert. Unter Bedingungen räumlicher Enge und mangelnder Schalldämmung wird es den Eltern in einer kinderreichen Familie schwerfallen, ihre sexuellen Wünsche ungezwungen zu befriedigen. Liegt die Wohnung darüber hinaus an einer Straße mit hoher Verkehrsbelastung, so leiden möglicherweise alle Familienmitglieder unter Schlafstörungen. Und Defizite im biologisch-physiologischen Bereich dürften nicht ohne Einfluß bleiben, was den Aufstieg zu höheren Stufen der Bedürfnispyramide betrifft.

**Biologisch-
physiologische
Bedürfnisse**

Abbildung 5-1.
Bedürfnishierarchie
 nach Maslow (1954)
 (nach Flade, 1987,
 53).



Sicherheit, Beständigkeit und Vertrautheit Auch bezüglich der auf der nächsthöheren Stufe angesiedelten Bedürfnisse nach *Sicherheit, Schutz, Beständigkeit und Vertrautheit* kann ein enger Zusammenhang zwischen entsprechenden Befriedigungsmöglichkeiten und Bewertungen von Wohnungen, Wohngebäuden und Wohnumgebungen angenommen werden (vgl. auch Flade, 1987). Die Wohnung sollte es ermöglichen, sich gegen Kälte, Hitze, Regen, Hagel, Sturm und andere Witterungseinflüsse abzusichern, sowie Lärm, Schadstoffkonzentrationen und ultraviolette Strahlung im Bereich niedriger Intensitäten zu halten. Schutzbedürfnisse beziehen sich aber auch auf den *wohnungsnahen Außenraum*, hier speziell auf die Wahrscheinlichkeit, Opfer eines Verkehrsunfalls oder eines kriminellen Aktes zu werden.

Als Wohnbedürfnis im engeren Sinne kann das nach *Beständigkeit und Vertrautheit* gelten (Flade, 1987). Seine Befriedigung resultiert oft nicht nur daraus, daß innerhalb der eigenen vier Wände aufgrund der detaillierten Kenntnis der räumlich-lokomotorischen Möglichkeiten, der dinglich-materiellen Ausstattung sowie des Wiedererkennens optischer, akustischer, olfaktorischer, meist über die Sinneskanäle vermittelter Reizkonstellationen Handlungen schnell und sicher ausgeführt bzw. Geschehensabläufe richtig interpretiert werden können. Gefühle der Beständigkeit und Vertrautheit können vielmehr auch an den wohnungsnahen Außenraum gebunden sein, der von vielen Menschen als „erweitertes Zuhause“ erlebt wird. So dürfte insbesondere auch die Rückkehr in einen Umgebungsausschnitt, wo man jedes Haus und jeden Baum kennt, den Fremden auf den ersten Blick vom

Nachbarn unterscheiden sowie die Nachbarskinder mit ihren Vornamen ansprechen kann, mit psychischem Wohlbefinden einhergehen (M. Fischer, 1994b).

Mit Flade (1987) könnte dem durch die Wohnumwelt vermittelten Erleben von Vertrautheit und Beständigkeit auch eine Entlastungs- bzw. Identitätsfunktion zugeschrieben werden. Der Bewohner weiß, was er an diesem Ort zu erwarten hat und kann sich besonders hier als gleichbleibend und identisch erleben - innerhalb eines Alltagsgeschehens, das vielleicht viele Situations- und Rollenwechsel erfordert.

Wohnen geht eng einher mit der Befriedigung sozialer Bedürfnisse. Von besonderer Bedeutung ist die Abstimmung der Befriedigungsmöglichkeiten für die ein komplementäres Verhältnis bildenden Bedürfnisse nach Zusammensein und Alleinsein. Das für eine gesunde Entwicklung des menschlichen Individuums zentrale Erlebnis solitären Seins ist allerdings nicht immer leicht zu realisieren - man denke nur an eine größere Familie in beengten Wohnverhältnissen. **Soziale Bedürfnisse**

Was dagegen die Kontrolle über Kontakte zu außerfamilialen Personen angeht, bietet die eigene Wohnung überaus effiziente Möglichkeiten. Wen ich mir einlade, um mein Affiliationsbedürfnis zu befriedigen, liegt ebenso in meiner Entscheidungsmacht wie die Möglichkeit des Rückzugs aus sozialen Situationen bzw. der Vermeidung interpersonaler Begegnungen.

Nicht unabhängig von jenen Merkmalen der Wohnumwelt, die ein Vertrautheitsgefühl vermitteln, dürfte das an die eigentliche Wohnung angrenzende soziophysische Milieu mehr oder minder geeignete Gelegenheiten bieten, das Bedürfnis nach Zugehörigkeit zu befriedigen, z. B. die soziale Position des Nachbarn zu übernehmen.

Unter den psychologischen oder Ich-Bedürfnissen ist die Befriedigung des *Bedürfnisses nach persönlicher Anerkennung* vielleicht am stärksten davon abhängig, wie groß die Wohnung bzw. das Haus ist, wo man lebt, wie der Wohnraum in technischer und ästhetischer Hinsicht ausgestattet ist, welchen *Wohnkomfort* er bietet und - nicht zuletzt - ob der Bewohner den Status des Besitzers innehat. Flade (1987) nimmt an, daß hinsichtlich der Bewertung einer Person durch andere ihrer Wohnung ein wesentlich größerer Stellenwert zuzuschreiben ist als z. B. „Besitztümern“ wie Auto oder Kleidung. **Persönliche Anerkennung**

Was die Ich-Bedürfnisse nach *Schönheit* bzw. *Anregung* angeht, können sich die konkreten Wohnbedingungen deprivierend auswirken, wenn der freien Gestaltung aus baulichen und/oder juristischen Gründen enge Grenzen gezogen sind. Dennoch eröffnet die eigene Wohnung auch diesbezüglich größere Spielräume als viele andere Lebensbereiche. Möbel und Tape- **Ästhetik und Anregung**

ten können nach persönlichem Geschmack gewählt, die Wände in Übereinstimmung mit ästhetischen Präferenzen dekoriert werden; auch die *akustische Umwelt* unterliegt der Kontrolle des Wohnenden, der z. B. Musik erklingen lassen kann, die mit seiner augenblicklichen Stimmung harmonisiert oder ihn in eine bestimmte Stimmung versetzt.

Weitaus schwerer als im engeren Wohnbereich lassen sich die Bedürfnisse nach Schönheit und Anregung oftmals im wohnungsangrenzenden Außenraum erfüllen. Insbesondere die bei uns in den sechziger und siebziger Jahren gebauten Trabantenstädte können diesbezüglich aufgrund ihrer monotonen Gestaltung und monofunktionalen Nutzung wohl kaum als vorteilhaft bewertet werden (vgl. auch Mitscherlich, 1971, 1972).

Selbstverwirklichung Kann Wohnen zur *Selbstverwirklichung* beitragen, erweisen sich die zweifelsohne sehr engen Beziehungen, die der Mensch zu seiner Wohnumwelt aufnimmt, als funktional hinsichtlich der Befriedigung dieses in der Maslowschen Pyramide an höchster Stelle angesiedelten Bedürfnisses?

Sicherlich besteht ein enger mittelbarer Zusammenhang zwischen Wohnen und Selbstverwirklichung insofern, als die Wohnumwelt die Ressourcen für die Befriedigung der untergeordneten Bedürfnisse bereitstellt und so „den Kopf freimacht“ für Gedanken darüber, wer man ist und wohin man sich entwickeln möchte, d. h. wie das „Ich-Selbst“ definiert ist. Der unmittelbare Ausdruck des Selbst in Form der Gestaltung der Wohnumwelt ist jedoch für die meisten Menschen im umfassenden Sinne einer Herstellung von Person-Umwelt-Kongruenz nicht möglich. Das technisch wie künstlerisch gleichermaßen versierte Individuum, das ungehindert „sein“ Haus vom Fundament bis zum Dachgiebel nach personspezifischen ästhetischen Kriterien gestalten und ausstatten kann und das sich - nach einer Vorstellung von C.G. Jung (vgl. Cooper, 1976) - im Traum selbst als Haus begegnet, stellt eine seltene Ausnahme dar.

„Home-handyman syndrome“ In wesentlich bescheidenerer Form findet sich wohnungsbezogene Selbstverwirklichung häufiger, so etwa als *home-handyman syndrome* (Porteous, 1977, 271). Gemeint ist das unter besser verdienenden Mitgliedern der Arbeiterklasse, die sich Wohnungen in den Vorstädten leisten können, zu beobachtende Phänomen eines *hauszentrierten* Lebens, einer *house as heaven*-Konzeption vom Wohnen. Diese Menschen verwenden jede freie Minute darauf, ihr Zuhause instandzuhalten und zu verschönern, sei es durch eine neue Fassade oder einen individuell gestalteten Vorgarten.

Flade (1987) betont die Aneignung als spezifische Spielart der Selbstverwirklichung und verweist in diesem Zusammenhang auf vielfältige Möglichkeiten zur Bedürfnisbefriedigung, die der eigene Garten bietet. Ganz in

diesem Sinne hatte schon 1973 R. Kaplan die *psychological benefits of gardening* herausgearbeitet (vgl. auch Seite 252).

Wohnen als Kommunikation, Repräsentation und Regulation

Die Schwächen einer bedürfnispsychologischen Konzeption des Wohnens sehen Fuhrer und Kaiser (1993; vgl. auch Kaiser, 1993) in der Vielfältigkeit und Widersprüchlichkeit vorliegender psychologischer Bedürfnislisten. Im eigenen Ansatz der Autoren wird die kommunikative Bedeutung des Wohnens hervorgehoben (vgl. *Abbildung 5-2*).

Wohnen impliziert zum einen intrapersonale Kommunikation. Durch die personenspezifische Gestaltung der Wohnumwelt (*Personalisation*) wird sie zum Träger von Informationen des Subjekts über sich selbst. Indem es sich durch Umweltgestaltung sich selbst präsentiert, versichert es sich seiner Einzigartigkeit und stabilisiert es den Kern der eigenen Identität.

**Personalisation
der Wohnumwelt**

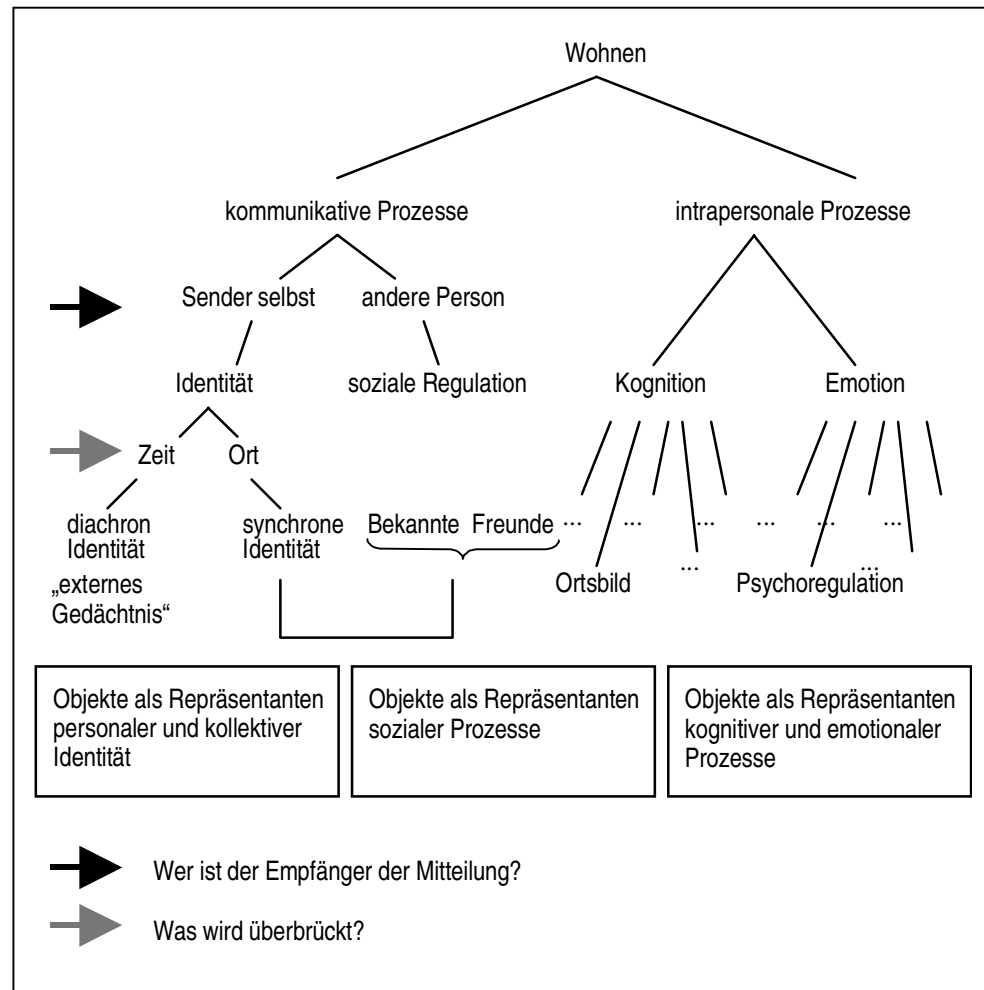
Eine Unterscheidung von Bischof (1985) aufgreifend, sprechen Fuhrer und Kaiser (1993) von *Wohnen als zweifacher Identitätssicherung*. Synchrone Identität als die Verbindung zweier an getrennten Orten gleichzeitig wahrgenommener Ereignisse (z. B. sich im Spiegel erkennen) ergibt sich, indem Orte wie die Wohnung zum Ausdrucksmittel der psychischen Gegebenheiten ihrer Nutzer werden, beispielsweise *statusverleihende Bedeutung* gewinnen.

Über *diachrone Identität* werden zeitlich getrennte Ereignisse verbunden; Spuren vergangener individueller oder kollektiver Handlungen werden zum Auslöser von Erinnerungen oder aber von Antizipationen zukünftiger Reproduktionen dieser Handlungen. Diachrone Identität kann somit „Sicherung biographischer, historischer und kultureller Kontinuität“ (Fuhrer & Kaiser, 1993, 60) bedeuten.

Wohnen impliziert zum anderen interpersonale Kommunikation. Die Wohnumwelt fungiert als *Träger sozialer Information*, teilt anderen mit, wer wir sind und was wir wollen. Die Mitmenschen erfahren über die Wahrnehmung unseres Zuhauses etwas über unsere Grundhaltungen, Ziele, Wünsche, Absichten, und das erleichtert es ihnen, ihr Handeln auf unser eigenes abzustimmen. Wie wir wohnen, kann anderen zeigen, daß wir uns als Mitglied einer Gruppe, z. B. als Nachbar, definieren, oder aber von ihnen abgrenzen wollen. Wohnen hat also auch die Funktion sozialer Regulation.

**Wohnumwelt als
Träger sozialer
Information**

Abbildung 5-2.
 Kommunikative und
 intrapersonale Kon-
 zepte des Wohnens.
 Ein konzeptueller
 Rahmen (nach Fuhrer
 & Kaiser, 1993, 59).



Identitätssicherung und soziale Regulation - von Fuhrer und Kaiser (1993) auch als *interpersonale Ursachen des Wohnens* bezeichnet - gewinnen ihre Bedeutung erst auf dem Hintergrund der „unmittelbaren, psychischen Wirkursachen“, der „intrapersonalen Ursachen des Wohnens“. Sie konkretisieren sich in Form des „Wohnens als kognitive Repräsentation“ und des „Wohnens als psychische Regulation“.

Wohnumwelt als Handlungsraum In kognitionstheoretischer Sicht läßt sich die Wohnumwelt als *Handlungsraum* auffassen. Die dort vollzogenen Handlungen und die damit verknüpften Erlebnisse werden kognitiv repräsentiert und im Gedächtnis verankert. Das Bild, das sich ein Individuum von einem Ort macht, ist eng mit den wahrgenommenen Handlungsmöglichkeiten verbunden, die Wahrnehmung naturgemäß von den objektiven Gegebenheiten abhängig. Durch den Aufbau eines differenzierten Ortsbildes wird sicheres Handeln an diesem Ort möglich.

Wohnen als psychische Regulation wird von Fuhrer und Kaiser (1993) auf der Basis des sozialen Motivationsmodells von Bischof (1985) konzipiert. Über die Wohnumwelt wird - so die Autoren - der eigene emotionale Zustand reguliert. Wohnen heißt auch immer Erleben von Sicherheit, Erregung, Autonomie und sexueller Gestimmtheit, heißt subjektive Bedeutungszuweisung in Begriffen dieser vier Emotionen.

Zusammenfassend läßt sich Wohnen - von den Autoren mit „Ortsbindung“ gleichgesetzt - bezüglich seiner „generellen Ursachen“ wie folgt kennzeichnen:

Unter Ortsbindung verstehen wir dabei (1) die Möglichkeit, sich in seiner Wohnumwelt zu versichern, wer man ist und wer man war; (2) die Möglichkeit, anderen Menschen durch die Wohnumwelt etwas mitzuteilen; (3) das differenzierte Wissen (Handlungsmöglichkeiten) über die eigene Wohnumgebung; und (4) die Möglichkeit, den eigenen emotionalen Zustand durch die Wohnumgebung zu regulieren (Fuhrer & Kaiser, 1993, 65).

Bei einer kurzen Bewertung dieses Ansatzes gilt es hervorzuheben, daß das vom Laien als selbstverständliche Alltagstätigkeit gesehene „Wohnen“ einer überaus vielfältigen psychologischen Analyse unterzogen wird. Allerdings gelingt es noch nicht, ein in sich konsistentes Aussagensystem zu entwickeln. Aus vielerlei theoretischen Quellen schöpfend, arbeiten Fuhrer und Kaiser (1993) *eklektizistisch*, und sie sind sich dieser Tatsache durchaus bewußt und wollen die von ihnen herausgearbeiteten vier Ursachen der Ortsbindung nicht als additiv zusammenwirkende Phänomenkomponenten verstanden wissen, sondern als verschiedene Erklärungsperspektiven.

Zur dialektischen Natur des Wohnens

Eine differenzierte phänomenologische Analyse des Wohnens hat Dovey (1985; vgl. hierzu auch Harloff, 1989) vorgelegt. Die dynamischen Prozesse, über die das Zuhause seine Grundeigenschaften der Ordnung, Identität und personen-, orts- und zeitbezogenen Verbundenheit („connectedness“) gewinnt, werden von der Autorin in Anlehnung an Altman und Gauvain (1981) konzipiert. Nach deren Vorstellungen bestimmen folgende Elemente den Begriff der „Dialektik“: eine Spannung zwischen binären Gegensätzen, die aber als Pole einer gemeinsamen Dimension sich gegenseitig definieren und in ständiger Interaktion weiterentwickeln.

Räumliche Dialektik Räumliche Dialektik bedeutet, daß das Innen (des eigenen Zimmers innerhalb des Hauses, der eigenen Wohnung innerhalb des Wohngebäudes usw.) seine psychischen Qualitäten erst über den Gegensatz zum Draußen gewinnt. Das Zuhause hebt sich durch Vertrautheit, Sicherheit, „Sakralität“ und Selbstbestimmtheit gegenüber der Fremdheit, Unsicherheit, „Profanität“ und Fremdbestimmtheit des Draußen ab. Aus diesen Gegensätzlichkeiten konstituiert sich die Ordnung des Innen im Chaos der Welt.

Eine bedeutsame Spielart der *Innen-Draußen-Dialektik* läßt sich durch das Gegensatzpaar *Zuhausesein versus Unterwegssein* beschreiben. Dovey (1985) möchte dabei das Zuhausesein als eher selbstverständliches, unbewußtes Erleben deutlich unterschieden wissen gegenüber der Sehnsucht nach dem Zuhause, durch die sich das Individuum in der Fremde seiner selbst bewußt wird und in idealisierender Weise auf seinen Ursprung bezieht. Aber auch hier gilt, daß das Zuhause seine volle subjektive Bedeutsamkeit erst durch die Reise, durch Verlassen und Wiederkehr erreicht. Eine empirische Studie von Case (1996) stützt diese Annahmen.

Mittels qualitativer Methodik (ein- bis eineinhalbstündige Interviews) gewann der Autor die Erkenntnis, daß Menschen offenbar erst in der Fremde lernen, die Routine des täglichen häuslichen Lebens zu schätzen und die alltäglichen Begegnungen mit Nachbarn und Freunden als essentiellen Teil ihres heimatlichen Daseins zu begreifen.

Soziale Dialektik Der räumlichen kann sich in vielerlei Gestalt eine soziale Dialektik des Wohnens überlagern. Das Erleben des Alleinseins bedeutet stets auch Abgrenzung gegenüber anderen, meist Rückzug aus einer durch Rollenzwänge und soziale Verpflichtungen geprägten Öffentlichkeit ins „Private“. Alleinsein heißt, sich aus der sozialen Identität vermittelnden Gruppe oder Gemeinde herauszuheben als einzigartiges, unverwechselbares, nur sich selbst verantwortliches Individuum. In der Kontrolle über die an andere abgegebenen Informationen über die eigene Person („Selbstenthüllung“), aber auch über die von anderen an uns selbst gerichteten selbstreferentiellen Informationen sieht Altman (1976) im Rahmen seines dialektischen *Privacy*-Modells eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung von Individualität (vgl. auch *Kapitel 4*).

Einen besonderen Stellenwert in der phänomenologischen Analyse des Wohnens hat für Dovey (1985) die Dialektik der Aneignung. Indem wir uns selbst gegenüber der Welt der Dinge und Orte öffneten - so führt die Autorin aus - verliehen wir ihnen Bedeutung, während die Dinge und Orte zugleich Bedeutungen „anbieten“ für die Ausbildung unseres Identitätserlebens. Aneignung wurzelt deshalb in der Handlung, in den dialektischen Praktiken des alltäglichen Lebens, durch die wir Aspekte der Welt zu An-

kern unserer Selbst-Identität machten. Dialektik sei ein Prozeß, in dem wir unsere Umwelt veränderten, um danach durch diese veränderte Umwelt selbst verändert zu werden.

Das Zuhause als Lieblingsort

Der von dem finnischen Psychologen Korpela (1989, 1992) entwickelte theoretische Ansatz geht von der zentralen Annahme aus, daß die physische Umwelt (Objekte, Orte) zu Zwecken der Selbstregulation genutzt werden kann. Insbesondere Lieblingsorte (*favourite places*) des Individuums - wie z. B. das eigene Zimmer - erfüllen diese Funktion. Selbstregulation wird dabei unter Rekurs auf S. Epstein (1983) als die Herstellung und Erhaltung eines positiven Lust/Unlust-Gleichgewichts, einer hohen Selbstwertschätzung, eines *Kohärenzsinn*es definiert. Das Individuum entwickelt eine (positive) emotionale Bindung an Orte, die so verstandene psychische Selbstregulation fördern, und es bezieht diese Orte in jene Kognitionen mit ein, die auf die eigene Person gerichtet sind.

Umweltvermittelte psychische Selbstregulation schlägt sich in der Ausbildung einer Ortsidentität nieder, die sich mit Proshansky (1978; vgl. auch Proshansky, Fabian & Kaminoff, 1983) als wesentliche Komponente der Selbstidentität verstehen läßt.

Daß die Umwelt als Instrument der Selbstregulation dient, glaubt Korpela (1989) nachweisen zu können, indem er Personen die Bedeutung ihrer Lieblingsorte beschreiben läßt. In einer Pilotstudie wurden von neun- und zwölfjährigen Schülern Fragen nach ihrem Lieblingsort beantwortet, konkret nach seiner Lage und Beschaffenheit, nach dort ausgeführten Tätigkeiten und vorherrschenden Stimmungen usw. Jugendliche im Alter von 17 Jahren wurden gebeten, eine Art Aufsatz zu diesem Thema *My favourite place* zu schreiben, wobei in der Instruktion ähnliche Aspekte angesprochen wurden wie in dem Fragebogen für die jüngeren Probanden. Die Essays der Jugendlichen wurden einer *Inhaltsanalyse* unterzogen.

Der Ertrag dieser methodischen Vorgehensweise läßt sich vielleicht am besten an folgendem Beispiel ablesen. Es geht um den Aufsatz eines Siebzehnjährigen, der sein Zimmer als Lieblingsort ausgewählt hatte:

Aufsatz eines
Siebzehnjährigen
über sein Zimmer als
seinem Lieblingsort
(zitiert nach Korpela,
1989, 248-249; Über-
setzung M.F.).

Der bedeutendste Ort in meinem Leben ist derzeit mein geliebtes Zimmer. Ich habe mein Zimmer, in dem ich nunmehr seit zehn Jahren lebe, 'Geheime Stadt' genannt. In der Kindheit war für mich die ganze Wohnung wichtig, aber jetzt in der Jugendzeit ist mein eigenes Zimmer am bedeutungsvollsten.

Mein Zimmer liegt oben. Wenn ich die Tür zur Geheimen Stadt öffne, überkommt mich ein Gefühl der Behaglichkeit und Wärme, denn das Treppenhaus ist nicht beheizt. Die Wände meines Zimmers sind mit farbigen Bildern bedeckt. Sie erinnern mich an die Begeisterung, die ich ein paar Jahre zuvor für die Hanoi Rocks, eine Gruppe von Rockmusikern, empfunden habe. Obwohl die Bilder eben nur Bilder sind, erinnern sie mich doch an viele glückliche, aber auch traurige Augenblicke in meinem Leben.

Die Atmosphäre in meinem Zimmer verändert sich mit meiner Stimmung. Bin ich glücklich, so strahlt auch die Geheime Stadt Freude und Frieden aus. Mein Zimmer hat von allen meinen Depressionen erfahren, und es war ein verständnisvoller Zuhörer.

Manchmal gebe ich mich Tagträumen hin und starre durch mein Fenster auf die Felder draußen. Die Aussicht selbst ist nicht sehr aufregend, aber sie ist mir sehr vertraut geworden in diesen Jahren.

Ich ziehe es vor, allein in meinem Zimmer zu sein. Nur meine allerbesten Freunde können in der Geheimen Stadt verweilen, ohne ihre Atmosphäre zu vergiften. Die warme Atmosphäre ermutigt mich, einen neuen Versuch zu wagen, wenn ich versagt habe.

Mein Zimmer und die Dinge, die mir wichtig und nahe sind, haben mir geholfen, mich selbst zu finden. Deshalb wird die Geheime Stadt immer einer der wichtigsten Orte in meinem Leben bleiben, wo auch immer ich sein werde.

Die inhaltsanalytische Auswertung der verschiedenen Essays legt nahe, die Bedeutung von Ortsidentität über folgende Merkmale zu bestimmen:

Lustgefühl, Vertrautheit, Zugehörigkeit, Entspannung, Ordnung der Gedanken, freies Ausdrücken von Gefühlen, Kontrolle, Humanisierung, Wecken von Erinnerungen, Privatheit, Befreiung von sozialen Zwängen, mit anderen Zusammensein („togetherness“) u. a.

Einen Ort als subjektiv bedeutsam zu erleben, heißt demgemäß, ihn zur Herstellung eines psychischen Gleichgewichts zu nutzen, und das heißt, zu lachen oder zu weinen, herumzuhüpfen oder sich entspannt auszustrecken, kurz, sich so zu geben, wie es einem im Augenblick gefällt, ohne eine Bewertung durch andere erwarten zu müssen. Der Lieblingssort erlaubt aber auch das Erleben von Kohärenz, gibt Gelegenheit zur Reflexion, zur Verarbeitung von Erlebnissen, zur Planung. Kontrolle als fortwährende Zugänglichkeit des Ortes, „Humanisierung“, Personalisierung und personenspezifische Benennung vermitteln das Erleben personaler Kontinuität.

Die Umwelt wird zum Auslöser von Erinnerungen, von selbstbezogenen Kognitionen, übt - so Dovey (1985) - die Funktion eines *mnemonischen Ankers* aus.

Das Zuhause als Idealform von Person-Umwelt-Kongruenz

Ausgangspunkt für die von Tognoli (1987) vorgenommene umfassende psychologische Analyse des Wohnens ist die Grundannahme der Theorien der *kognitiven Konsistenz*, dergemäß das menschliche Individuum (a) stets um die Herstellung und Erhaltung einer widerspruchsfreien harmonischen Sicht von der Welt bemüht ist und (b) im Falle des Auftretens von Inkonsistenzen das Motiv entwickelt, sie auf irgendeine Weise zu beseitigen.

**Wohnen und
kognitive Konsistenz**

In diesem Sinne bemühen sich - so Tognoli - die Menschen, ein *harmonisches Verhältnis* zu ihrer Wohnumwelt zu gewinnen. Insbesondere wenn diese Umwelt Gefühle der Entfremdung oder Isolation auslöst, seien auf seiten der Bewohner vielfältige behaviorale und kognitive Bemühungen zur Bewältigung dieses unbefriedigenden Zustandes zu verzeichnen.

Tognoli strebt - aus vielerlei Quellen schöpfend, phänomenologische wie empirische Forschungsliteratur gleichermaßen berücksichtigend - eine Idealkonzeption des Zuhauses an.

Da sein Beitrag einer umfassenden Beschreibung gleichkommt, sind gewisse Überlappungen mit den bisher dargestellten theoretischen Ansätzen nicht auszuschließen.

Anzumerken ist auch, daß unsere Ausführungen zwar die Grundgedanken Tognolis möglichst genau wiedergeben, im Detail aber durchaus vom Text des Autors abweichen, z. B. im Sinne bedeutungsvoll erscheinender Ergänzungen.

Das Zuhause als „Ankerpunkt“ Unter der Überschrift *Centrality, Rootedness, and Place Attachment* beschreibt Tognoli (1987, 657) das Zuhause als zentralen Ort, um den herum der Mensch seine gesamte Aktivität organisiert, als einen Ort, in dem er verwurzelt und an den er emotional gebunden ist. Im Zuhause verfügt das Individuum über einen sicheren Ort, einen *Ankerpunkt* (Wapner, 1981), von dem aus es - wissend, daß es jederzeit wieder zurückkehren kann - die Umwelt jenseits der häuslichen Grenzen freier erkunden darf. Sich ein Zuhause schaffen, heißt ein primäres Territorium abstecken, Kontrolle über einen Umweltausschnitt gewinnen, Zugehörigkeit und Identität zu erleben, heißt Raumaneignung als spezifische Form eines elementaren Strebens nach Umweltkontrolle. Wo diese Aneignung nicht eingeschränkt wird, findet sie in der Personalisierung der Umwelt ihren Ausdruck, in individueller Gestaltung, Ausstattung und Benennung des Wohnbereichs (vgl. hierzu auch Korpela, 1989; siehe auch oben).

Erleben zeitlicher Kontinuität Die Begriffstrias *Continuity, Unity, and Order* steht für eine Gruppe weiterer wesentlicher Komponenten des Zuhauses. Für Tognoli (1987) verbinden sich mit dem Erleben zeitlicher Kontinuität Aspekte wie Erbe, Verwurzelung, Leben und Tod, Zeit, Lebensspanne einer Generation, Rückkehr zu den Ursprüngen des eigenen Lebens und in die eigene Vergangenheit, Erinnerungen an die Wohnumwelt in der Kindheit. Insbesondere die Erinnerung an die häuslichen Umgebungen, wo eine Person ihre *Kindheit* verbracht hat, löst - wie auch empirische Studien zeigen - eine Vielfalt von Assoziationen aus, regt zur Rekonstruktion subjektiv bedeutsamer, emotionsgeladener Erlebnisse an. Ähnlich wie Dovey (1985) weist Tognoli dem Zuhause die Funktion eines Symbols für Einheit und Ordnung zu, arbeitet diesen Punkt aber nicht weiter aus.

Die begriffliche Repräsentation einer weiteren Gruppe von Komponenten des Zuhauses spiegelt in ihrer Heterogenität die Komplexität der Tognolischen Analyse wider: *Privacy, Refuge, Security, and Ownership* (1985, 600). Mehr oder minder in Einklang mit den durch diese Überschrift nahegelegten Bedeutungszuweisungen führt der Autor aus, das Zuhause sei ein Ort, wo man sich behaglich und ungezwungen fühle, der Vertrautheit und Wärme ausstrahle, den man liebe und zu Zwecken des Rückzugs aus der mehr öffentlichen Welt der Arbeit nutze. Das Zuhause sei darüber hinaus ein Ort, der Gelegenheit gäbe, sich zu erholen, zu regenerieren und Energie aufzutanken.

Wie Dovey (1985) betont Tognoli (1987) die *dialektische Natur der Privatheitsregulation*, verweist aber zusätzlich auf deren Bedeutung für die Entwicklung positiver Selbstwertschätzung, effizienten Sozialverhaltens und personaler Identität. Das Verhältnis zwischen sozialer Öffnung und Rückzug über Situationen hinweg jeweils angemessen gestalten zu lernen,

ist für Tognoli eine wichtige Voraussetzung für die Herstellung von Person-Umwelt-Kongruenz im Wohnbereich - und diese Kongruenz bereitet wiederum auf eine harmonische Beziehung zur außerhäuslichen Welt vor.

Unter dem Punkt *ownership* erwähnt Tognoli (1987) die Unterschiede zwischen Hauseigentümer und Mieter bezüglich der Möglichkeiten, durch Gestaltung des häuslichen Bereichs Person-Umwelt-Kongruenz bzw. „wahrgenommene Kontrolle“ über das Zuhause zu erreichen.

Mit dem Begriffspaar *Self-identity and Gender Differences* beginnt Tognoli (1987) seine Erörterung einer weiteren Gruppe von Merkmalen, die für ihn das Zuhause ausmachen. „Selbst-Identifikation“ umfaßt dabei folgende Bedeutungsaspekte: Personalisierung, Individualismus, Aneignung, soziale und geschlechtsspezifische Identifikation mit dem Zuhause, Identifikation als Zugehörigkeit, Kontrollgefühl, Gefühl, angepaßt zu sein, Gefühl der Wahlfreiheit. Selbst-Identifikation bedeutet eine Aufhebung der Grenzen zwischen Individuum und seiner Wohnumwelt, bedeutet Gestaltung der Wohnumwelt als Ausdruck der Persönlichkeit ihrer Bewohner.

Was *geschlechtsbedingte Unterschiede* im Aufbau häuslicher Identität angeht, erweist sich Tognolis Literaturrecherche als wenig ergiebig. Bisher vorliegende Forschungsergebnisse verweisen lediglich darauf, daß sich Frauen im Vergleich mit Männern häufiger im Wohnbereich aufhalten und auch stärker dazu neigen, Selbst-Identität als über Aspekte des Zuhauses vermittelt zu definieren. Diese Tendenz scheint u. a. durch Massenmedien unterstützt zu werden. Verschiedene Inhaltsanalysen von Fernsehprogrammen und -Werbesendungen haben ergeben, daß Frauen konsistent häufiger in häuslichen Umgebungen gezeigt werden, Männer dagegen in vielfältigeren, meist auch in ihrem gesellschaftlichen Wert höher eingeschätzten außerhäuslichen Kontexten.

Geschlechtsbedingte Unterschiede

Im Abschnitt *Home as a Context of Social and Family Relations* wird das Zuhause als Kontext für soziale Interaktionen von häufig intensivem und/oder intimen Charakter gekennzeichnet. Interaktionen scheinen in der gedanklichen Konstruktion der häuslichen Umwelt eine besondere Rolle zu spielen. Tognoli (1985, 663) nennt Beispiele wie: „Zu Hause nehmen meine Eltern oft einen Drink vor dem Abendessen“, „Das Abendessen ist die einzige Zeit, in der wir alle zusammenkommen und ein Familiengespräch führen“, „Meine Eltern empfangen zu Hause niemanden außer Verwandte“, „Ich bringe gerne meine Freunde mit zum Spielen nach Hause“ oder „Die häuslichen Arbeiten für die Kinder teilen meine Frau und ich auf“.

Zuhause und Familie

Familien-spezifische Interaktionsmuster (vgl. D. Kantor & Lehr, 1975) konstituieren sich aus alltäglichen Interaktionsformen dieser Art, bilden aber auch den Hintergrund für subtilere, z. T. idiosynkratische Definitionen des

Zuhauses. Ein Musterbeispiel hierfür in einer der von Hubschmid (1983) therapeutisch betreuten Familien ist der sozial isolierte Vater, der als Lieblingssort innerhalb des familiären Wohnbereichs die Garage benennt. Wie nähere Analysen zeigen, kommt sein Rückzug dorthin - wo er elektronische Bastelarbeiten verrichtet - einer Flucht aus sozialer Verantwortung gleich.

Tognoli (1987) charakterisiert das Zuhause abschließend als *soziokulturellen Kontext* und greift dabei vor allem auf die Arbeiten Rapoport's (1969, 1980, 1982) zurück. In dessen klassischem Werk *House form and culture* (Rapoport, 1969) wird Wohnumwelt als Ergebnis eines Zusammenspiels zwischen „sekundären“ Merkmalen der physischen Umwelt (Klima, verfügbare Baumaterialien) und (als „primär“ erachteten) soziokulturellen Merkmalen (Lebensstil, Gesellschaftsordnung, Familienstruktur u. a.) konzipiert.

Wohnen im Kulturvergleich In welchen Wohnumwelten Menschen leben und welche wohnspezifischen Aktivitäten sie zeigen, ist nach Rapoport (1982) Ausdruck ihrer kulturellen Identität. Wohnformen und -aktivitäten lassen sich als kulturspezifisch encodierte Kommunikation auffassen, sind zugleich als Einschränkung des Verhaltens auf das für die Kultur Typische zu verstehen und tragen dadurch zur Ordnung der Welt bei. Die Unterschiede zwischen Kulturen können dabei erheblich sein, wie folgender Vergleich zeigt:

Rapoport hat das Wohnen in Japan und in den USA unter dem Aspekt der Privatheitsregulation verglichen. Wie er bemerkt, ist das japanische Haus zwar nach außen durch hohe Wände oder Zäune abgeschirmt, jedoch findet innerhalb des Hauses kaum eine Grenzziehung zwischen zugänglichen und unzugänglichen Bereichen statt. Beim amerikanischen Haus ist demgegenüber die Abschirmung nach außen weniger strikt, was schon an den großen Fenstern abzulesen ist, die gegenseitigen Sichtkontakt ermöglichen. Innerhalb der Wohnung wird dagegen die Zugänglichkeit zu bestimmten Bereichen genau geregelt. Die Privatsphäre des einzelnen wird respektiert, indem zwischen Individual- und Kommunikationsbereichen genauestens differenziert wird. Eine solche Unterscheidung ist im japanischen Haus nicht üblich (Flade, 1987, 81).

Der Leser mag sich an die *Innen-Draußen-Dialektik* im Ansatz von Dovey (1985) erinnern, wenn er bei Rapoport (1980) die Annahme findet, daß sich die Bedeutung des Zuhauses am besten erfassen lasse, wenn man wisse, in welcher Siedlung der Wohnbereich liegt.

In Krisenzeiten, z. B. im Falle raschen sozialen Wandels oder von Migrationen größeren Ausmaßes, kann es für bestimmte ethnische Gruppen von großer Bedeutung sein, „geballt“ zusammenzuwohnen. Die Nachbarschaft gewinnt dadurch den Charakter „wahrgenommener Homogenität“, wird zu einem sozialen Stützsystem, das es erlaubt, bestimmte Lebensstile (und damit auch Subkulturen) beizubehalten.

Tognoli (1987, 665) faßt die von Rapoport herausgearbeiteten adaptiven Vorteile perzipierter Homogenität wie folgt zusammen:

Erhöhte Vorhersagbarkeit, Streßreduktion, Entspannung, verringerte wahrgenommene Dichte, zeitliche Organisation, einheitliche Bewertung der Umweltqualität und verringerte Konflikte bezüglich der Standards, wechselseitige Unterstützung in streßreichen Zeiten und in Phasen kulturellen Wandels, Erhöhung der wahrgenommenen Kontrolle und wachsende Personalisierung, die ihrerseits Kohärenz, urbane Komplexität (statt Chaos) und soziale Identität fördert.

Tognolis phänomenologisch orientierte Rahmentheorie verdient als „Idealkonzeption“ Beachtung im Kontext neuerer Bemühungen, gesundheitspsychologische Konstrukte wie „Wohlbefinden“ stärker in die Umweltpsychologie einzubeziehen. Die vorausgehenden Ausführungen ließen sich aus dieser Perspektive zu folgender Hypothese verdichten:

Wenn die häusliche Umwelt ihre Funktionen der Aktivitätszentralisierung, Rauman eignung, Personalisierung, der personalen Kontinuität, des intensiven und intimen Zusammenlebens in angemessener Weise erfüllt und der wohnungsnahe Außenraum, z. B. aufgrund wahrgenommener kultureller Homogenität, als erweitertes Zuhause erlebt werden kann, dann sind die Transaktionen der Bewohner mit dieser Umwelt in hohem Maße von Wohlbefinden begleitet (vgl. hierzu M. Fischer, 1994b).

Wir alle wissen, daß die Wirklichkeit von diesem Ideal sehr häufig weit entfernt ist. Solche Abweichungen können dabei zum einen vorwiegend durch die Wohnbedingungen selbst (räumliche Enge, ungeeigneter Grundriß u. ä.) bedingt sein; sie können aber auch das Ergebnis einer wenig kompetenten Nutzung des gegebenen Wohnraums durch die Bewohner sein. Beide Quellen eines gestörten Verhältnisses zwischen dem Individuum und

seiner Wohnumwelt sollen im folgenden an einschlägigen Beispielen veranschaulicht werden.

Wohnumwelt und Wohnverhalten als Korrelate eines gestörten Verhältnisses des Menschen zu seiner Behausung

Viele Menschen erleben ihr Zuhause nicht als Quelle des Wohlbefindens, sondern als Ort, wo sie tagtäglich den verschiedensten Belastungsfaktoren ausgesetzt sind. Wohnraumenge, Lärm, Hitze, Schmutz, Gerüche, aber auch die Furcht, einem Verbrechen zum Opfer zu fallen, durch radioaktive Strahlung oder Inkorporation von Schwermetallen gesundheitlich geschädigt zu werden, sind Beispiele für sogenannte Umweltstressoren bzw. Streß als Einschätzung von Stressoren als beeinträchtigend (vgl. hierzu auch Flade, 1987).

Wohndichte und Engeerleben In der empirischen Forschung hat die *Wohndichte* als potentieller Auslöser von *Engeerleben* besondere Beachtung gefunden (siehe auch Veitch & Arkkelin, 1995). Dieses Forschungsthema dürfte in den nächsten Jahrzehnten noch an Bedeutung gewinnen, bedenkt man, daß mit der weltweit zu beobachtenden Verstädterung, trotz der z. T. rasanten geographischen Expansion der Metropolen, der Mangel an Wohnraum ständig größer zu werden scheint.

Als Forschungsbeispiel soll hier eine Studie von Galle, Gove und McPherson (1972; vgl. auch Galle & Gove, 1979) beschrieben werden, deren Ziel es war zu überprüfen, ob die in der berühmten Untersuchung von Calhoun (1962) an Ratten gefundenen dichtebedingten Psychopathien (vgl. auch den Abschnitt zum Thema *Dichte und Enge: Umweltpsychologische Crowdingforschung*, Seite 360) auch beim Menschen nachgewiesen werden können.

Die Autoren berechneten für 75 Lokalgemeinden in Groß-Chicago den Zusammenhang zwischen Bevölkerungsdichte einerseits und - analog zu den Beobachtungen Calhouns - Sterblichkeit, Fruchtbarkeit (= Geburtsrate), Vernachlässigung der Kinder (= Zahl Minderjähriger, die auf öffentliche Fürsorge angewiesen waren), Jugendkriminalität (= Zahl Jugendlicher, die vor Gericht kamen) und Anfälligkeit für psychische Krankheiten (Zahl der Zugänge zu psychiatrischen Krankenhäusern) andererseits. Zur Kennzeichnung der Bevölkerungsdichte wurden folgende Maße verwendet: Zahl der Menschen pro Raum, Zahl der Räume pro Wohnung, Zahl der Wohnungen pro Gebäude und Zahl der Gebäude pro Flächeneinheit.

Hohe Dichte erwies sich - wie bei Calhoun (1962) - als Korrelat von Verhaltensauffälligkeiten, und dieser Zusammenhang ließ sich auch dann noch feststellen, wenn die Variablen Rasse und Sozialklasse als potentielle Einflußgrößen systematisch überprüft worden waren. Eine solche Kontrolle erscheint notwendig, weil in manchen überbevölkerten Stadtteilen Angehörige der sozialen Unterschicht bzw. Neger überrepräsentiert sind.

Hohe Wohndichte und Verhaltens- auffälligkeiten

Als bei weitem zuverlässigstes Dichtemaß erwies sich die Anzahl der Personen pro Raumeinheit, die hoch mit den Zahlen für Sterblichkeit, Vernachlässigung der Kinder, Jugendkriminalität und Fruchtbarkeit korrelierte; kein Zusammenhang ergab sich hingegen mit der Anzahl der Zugänge zu psychiatrischen Krankenhäusern.

Dieses Ergebnismuster weicht in zwei sehr wesentlichen Punkten von den in Tierversuchen gewonnenen Befunden ab (vgl. hierzu auch Schmidbauer, 1973). Zum einen scheinen Bedingungen hoher Dichte, die beim Tier zu einer erheblichen Senkung der Fruchtbarkeit führen, beim Menschen das Gegenteil zu bewirken. Zur Erklärung könnte das Zusammenspiel streßbedingter verringerter Verhaltenskontrolle (Familienplanung) mit durch das enge Zusammenleben erhöhter sexueller Stimulation in Betracht gezogen werden.

Ein zweiter Unterschied zum Tierbereich deutet sich in dem Befund an, daß nicht die Zahl der Personen pro Raum mit der Häufigkeit psychischer Erkrankungen korreliert, sondern die Zahl der Räume pro Gebäude. Anders als bei den dicht gedrängt zusammenlebenden Ratten in den *Calhoun-Experimenten* scheint sich im Humanbereich *soziale Isolierung* als gesundheitskritisch zu erweisen. Bei Gebäuden mit vielen Räumen handelt es sich häufig um Apartment-Hochhäuser, wo viele Menschen alleine leben, was psychische Erkrankungen begünstigen mag, überdies aber auch eine Betreuung in der Klinik (und nicht in der Familie) nahelegt.

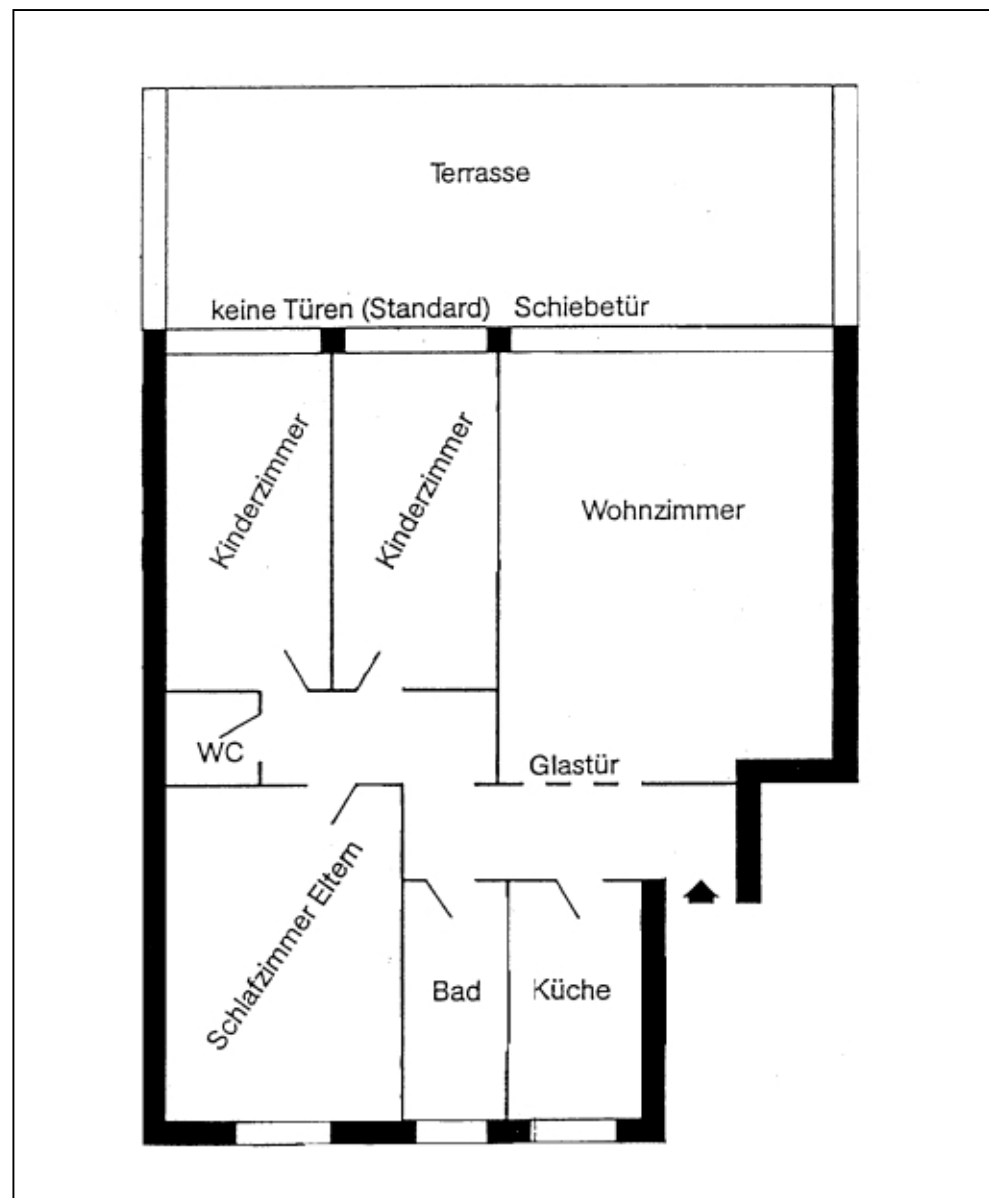
Wohndichte und Gesundheit

Aufgabe der Theoriebildung im Bereich der Dichteforschung - siehe hier Seite 360 - ist vor allem die Klärung der Frage, über welche psychischen Zwischenprozesse der Zusammenhang zwischen dem physikalischen, objektiv meßbaren Tatbestand der Wohndichte und dem subjektiven Zustand des Engeerlebens konzipiert werden kann. Zu denken wäre hierbei an Phänomene wie Überstimulation, Verhaltenseinschränkungen, Ressourcenverknappung u. ä.. Mit Altman (1976) könnte auch argumentiert werden, daß beengtes Wohnen die Privatheitsregulation erschwert, einen Verlust an Kontaktkontrolle bedeutet.

„Wenn eine Person keine Möglichkeit mehr hat zu entscheiden, ob sie allein oder mit anderen zusammen ist, ihr diese Kontrolle also nicht möglich ist, dann fühlt sie sich beengt.“

führt Flade (1987, 132) aus. Die Autorin zieht *erlernte Hilflosigkeit* im Sinne von Seligman (1983) als wahrscheinliche Folge eines chronischen Enggefühls in Betracht und nimmt an, daß Kinder aufgrund ihrer prinzipiell geringeren Kontrollmöglichkeiten stärker von diesem Zusammenhang betroffen sein müßten.

Abbildung 5-3.
Beispiel eines Wohnungsgrundrisses, der ein konfliktreiches Familienleben heraufbeschwört (nach Dessai & Alt-Rosendahl, 1976, 19).



Die Verwirklichung von Idealvorstellungen zum Wohnen scheitert nicht selten an den vorgegebenen architektonischen Strukturen der Wohnumwelt. Wohnungsgrundrisse sind häufig das Ergebnis der Beachtung von Richtlinien und Normen, die durchaus auf der Grundlage rationaler Erwägungen erlassen worden sind, eine angemessene Berücksichtigung menschlicher Wohnbedürfnisse jedoch meist nicht erkennen lassen.

Gewiß, Leben und Zusammenleben sind durch den Grundriß einer Wohnung nicht streng determiniert, aufgrund der erwähnten routinemäßigen Abwicklungen des Alltagslebens vielleicht aber doch stärker vorstrukturiert als viele Bewohner annehmen.

Dessai und Alt-Rosendahl (1976) veranschaulichen diesen Sachverhalt am Beispiel des in *Abbildung 5-3* gezeigten Grundrisses, der - so die Autorinnen - ein konfliktreiches Zusammenleben der Familie „vorprogrammiert“.

Man stelle sich ein Ehepaar mit fünfjähriger Tochter und zweijährigem Sohn vor, das in einer 112 Quadratmeter großen Wohnung lebt. Die Küche wird als Kochküche genutzt, im großen Wohnzimmer ist eine Essecke eingerichtet. Die beiden Kinderzimmer sind nicht durch Türen mit der Terrasse verbunden.

In diesem Milieu muß nach Dessai und Alt-Rosendahl (1976) mit einer Reihe von Konfliktereignissen gerechnet werden:

1. Da der in der Küche tätige Vater - Mutter und Tochter sind nicht zu Hause - dem in seinem Kinderzimmer spielenden Sohn zu weit entfernt ist, schleppt der Sohn seine Spielsachen in den Eingangsbereich der Wohnung. Bezogen auf diesen Ort - für einen etwaigen Besucher der erste Bereich der Wohnung, den er zu Gesicht bekäme - bedeutet das Tun des Sohnes für den Vater nicht „spielen“, sondern „Unordnung machen“.
2. Mutter und Tochter sind nach Hause gekommen; der Vater möchte eine halbe Stunde lang schlafen und zieht sich ins Schlafzimmer zurück. Der Sohn hat sein Versprechen, leise zu sein, vergessen und kommt krakeelend aus seinem dem Elternschlafzimmer genau gegenüberliegenden Zimmer, gerät mit der Schwester in Streit. Gebrülle, Holzbausteine knallen gegen Türen, Türen fallen ins Schloß - der Vater kommt verärgert ins Wohnzimmer.
3. Die Eltern unterhalten sich im repräsentativ ausgestatteten Wohnzimmer, die Kinder rücken mit Malfarben und Knetgummi an.

4. Die Kinder kommen vom Matschberg und bringen Freunde mit in die Wohnung.
5. Die Kinder pendeln fortwährend zwischen Kinderzimmer und Terrasse hin und her, während die Eltern im Wohnzimmer ein Gespräch mit dem Steuerberater führen.
6. Die Kinder laufen zwischen Essecke im Wohnzimmer und Küche hin und her, wo sie sich immer wieder etwas Neues zum Knabbern holen, und hinterlassen dabei eine Krümelspur.
7. Die Kinder planschen gemeinsam in der Badewanne im Familienbadezimmer, das keinen Bodenablaß hat.

Dessai und Alt-Rosendahl (1976) ziehen aus dieser „Konfliktanalyse“ den Schluß, die beschriebene Wohnung sei „kleinkinderungerecht“ und „familienfeindlich“.

Der Leser möge einmal prüfen, ob er diesem Urteil folgen kann, und welche Verbesserungsmöglichkeiten er speziell in bezug auf den Wohnungsgrundriß sieht.

Wir werden im nächsten Abschnitt einen als „ideal“ konzipierten Wohnungsgrundriß zur Diskussion stellen. Zuvor wollen wir der Frage nachgehen, inwieweit das Individuum bzw. die Familie durch eine spezifische Art der Nutzung der Wohnumwelt bewirken kann, daß Wohnen den Charakter eines gestörten Verhältnisses zur Umwelt annimmt.

Wohnen als gestörtes Verhältnis zur Umwelt Musterbeispiele für eine im Hinblick auf bestimmte psychologisch begründbare Zielvorstellungen als „ineffiziente Nutzung“ der Wohnumgebung zu bewertende familiäre Interaktionsmuster finden sich in einem Beitrag des Schweizer Familientherapeuten Ted Hubschmid (1983).

Der Autor läßt Mitglieder der Familien, die zu ihm in Behandlung kommen, Grundrisse ihrer Wohnung skizzieren und nutzt diese Zeichnungen zusammen mit anderen - vorwiegend in Gesprächen gewonnenen - Informationen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken.

Abbildung 5-4 zeigt den von der 13jährigen Tochter einer therapeutisch behandelten Familie gezeichneten Wohnungsgrundriß. Die Familie, ein Ehepaar mit zwei Töchtern, kommt zur Psychotherapie, weil die 13jährige unter *Anorexia nervosa*, einer psychisch bedingten Appetitlosigkeit leidet; bei der elfjährigen Schwester sind ähnliche Probleme zu bemerken; der Vater schließlich befindet sich aufgrund wiederholter depressiver Schübe in psychiatrischer Behandlung.

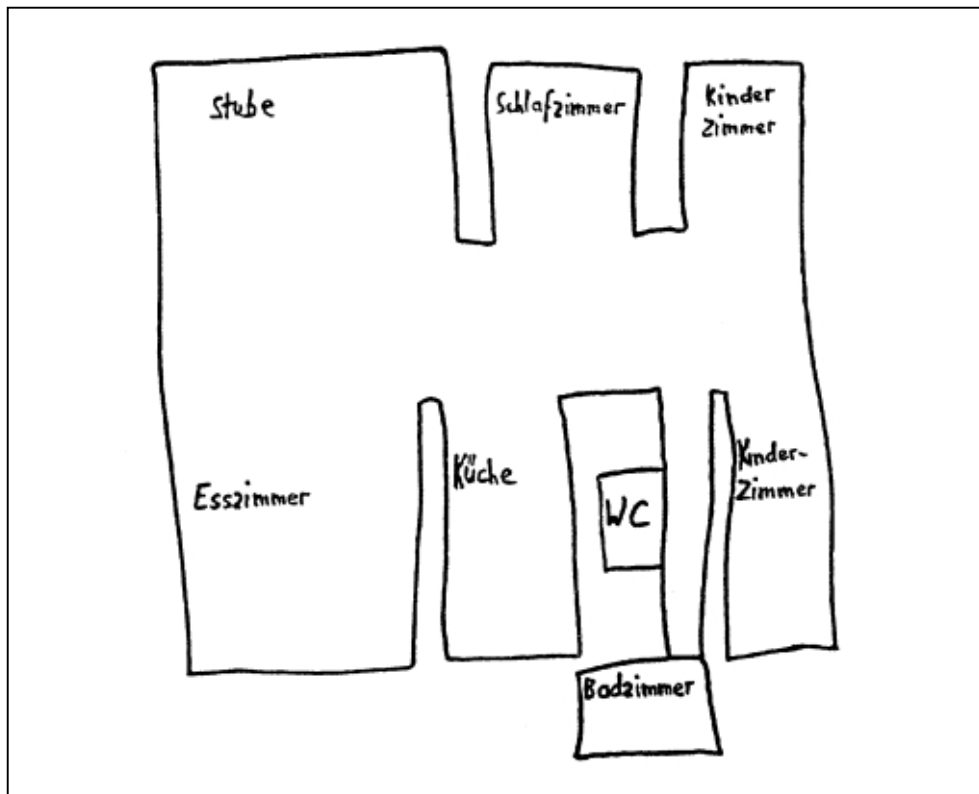


Abbildung 5-4.
Der von der
13jährigen Tochter
einer therapeutisch
behandelten Familie
gezeichnete Woh-
nungsgrundriß (nach
Hubschmid, 1983,
224).

Hubschmid (1983, 223) liest aus dem gezeichneten Grundriß folgendes heraus:

Zunächst fällt das Fehlen von Wänden und Türen auf! Die Zimmer stehen offen, so als handle es sich bloß um Ausstülpungen des Allgemeinraumes. Nur das Badezimmer und die Toilette scheinen Räume zu sein, die einen Rückzug erlauben, die sich möglicherweise schließen lassen. Als zweites sei die Anschrift der Kinderzimmer hervorgehoben: Sie sind nicht angeschrieben mit den Vornamen der beiden Mädchen, scheinen also nicht persönlich zugeordnet. Drittens besteht ein auffälliges Ungleichgewicht zwischen dem mächtigen Raum der für die Allgemeinheit bestimmt ist (Stube, Esszimmer, Küche und Gang) und dem Raum, der für Untergruppen oder Individuen da ist (Schlafzimmer, Kinderzimmer). Viertens liegt das Badezimmer an einem ganz außergewöhnlichen Ort: Es scheint nach außen verlegt zu sein, aus der Wohnung heraus. Durch seine Lage versperrt das Badezimmer den Ausgang aus der Wohnung.

Im nächsten Analyseschritt begibt sich dann Hubschmid von der Beschreibungs- auf die Interpretationsebene, um dort in etwa folgende Aussagen zu machen:

1. Fehlende Wände in der Grundrißzeichnung können auf ungenügende Grenzziehungen zwischen den Familienmitgliedern hindeuten. Dafür spricht auch, daß alle über die körperlichen Vorgänge bei der älteren Tochter bestens informiert sind, daß die Kinderzimmer nicht individuell bezeichnet werden, die Mädchen gleich angezogen sind, daß jedes Mädchen aufs schärfste überwacht, daß es nicht mehr essen muß als das andere.
2. Der kollektiv genutzte Wohnbereich ist deutlich größer als die individuell genutzten; Privatsphären sind nicht erkennbar.
3. Das nach außen verlagerte und den Ausgang versperrende Badezimmer symbolisiert eine starre Abgrenzung nach außen in einer Familie, die im Inneren kaum Grenzziehungen vornimmt. In der Tat stellt sich innerhalb der therapeutischen Gespräche heraus, daß keines der Familienmitglieder nennenswerte Sozialkontakte mit Außenstehenden unterhält.

Der gezeichnete Grundriß wird weiterverwertet, indem die Familienmitglieder darauf ihre Lieblingsorte (vgl. auch Korpela, 1989) lokalisieren müssen. Im geschilderten Fall erwies sich dabei der Vater als besonders auffällig: Sein bevorzugter Aufenthaltsort war die Garage, ein Ort außerhalb der eigentlichen Wohnung. Mit Hubschmid spekulierend könnte man eine Parallele ziehen zwischen dem Verschwinden des Vaters in der Garage und seinem zeitweisen „Untertauchen“ in der depressiven Psychose.

Wie ist das Leben dieser Familie aus der Sicht der Umweltpsychologie zu bewerten? Konzentriert man sich bei dieser Bewertung einmal auf die Frage nach den Sozialisationsbedingungen für die Töchter, so muß gesagt werden, daß sie keine Gelegenheit haben, ein wichtiges Merkmal sozialer Kompetenz zu erwerben, nämlich die Kompetenz zur Privatheitsregulation. Gemeint ist damit die Fähigkeit, Kontrolle darüber auszuüben, welchen Personen gegenüber man in welchen Situationen Informationen welchen Intimitätsgrades über die eigene Person übermittelt, im analogen Sinne aber auch die Fähigkeit zur Kontrolle über die Informationen, die der Sozialpartner über sich selbst an einen weitergibt. Situationsangemessene Kontaktaufnahme, sich aber auch zurückziehen, Annäherung und Distanzierung in ein ausgewogenes (dialektisches) Verhältnis bringen zu können, sind Voraussetzungen für eine gesunde Entwicklung des Individuums, für die Entfaltung seiner Identität, dafür, daß es als einzigartig und unverwechselbar wahrgenommen wird. Das positive Erleben solitären Seins scheint dabei ein essentieller Schritt in der Entwicklung des Individuums zu sein (vgl. Laufer

& Wolfe, 1977; siehe auch den Abschnitt *Psychologie der Privatheitsregulation*, Seite 298).

Auf welche Weise könnten die Interaktionsmuster der beschriebenen Familie so geändert werden, daß sie der Zielvorstellung effizienter Privatheitsregulation entsprechen?

Diesbezüglich schlägt Hubschmid (1983) u. a. folgende Interventionsschritte vor:

1. Um eine klarere Grenzziehung innerhalb der Familie zu erreichen, werden die Eltern aufgefordert, ihre Töchter zu lehren, daß es Wände und Türen gibt und jeder seine Privatsphäre braucht. Die ältere Tochter erhält einen eigenen Zimmerschlüssel, der jüngeren wird vorgeschlagen, eine Verbotstafel zu malen, die sie an ihre Tür hängen kann, wenn sie nicht gestört werden will.
2. Damit sie stärker zwischen ihren Töchtern unterscheiden, wird den Eltern empfohlen, ihnen deutlich verschiedene Aufgaben zu übertragen.
3. Um den Vater in die Familie zurückzubringen, wird beschlossen, ihm einen Platz für elektronische Bastelarbeiten innerhalb der Wohnung einzurichten.
4. Darüber hinaus übernimmt der Vater die Aufgabe einer stärkeren Öffnung der Familie nach außen, indem er häufiger mit den Töchtern ausgeht.

Hubschmids Beitrag läßt sich als Beispiel für die normative Orientierung in der Umweltpsychologie auffassen, dergemäß wissenschaftliches Tun von vornherein das Ziel verfolgt, auf irgendeine Weise zur *Verbesserung des Mensch-Umwelt-Verhältnisses* beizutragen.

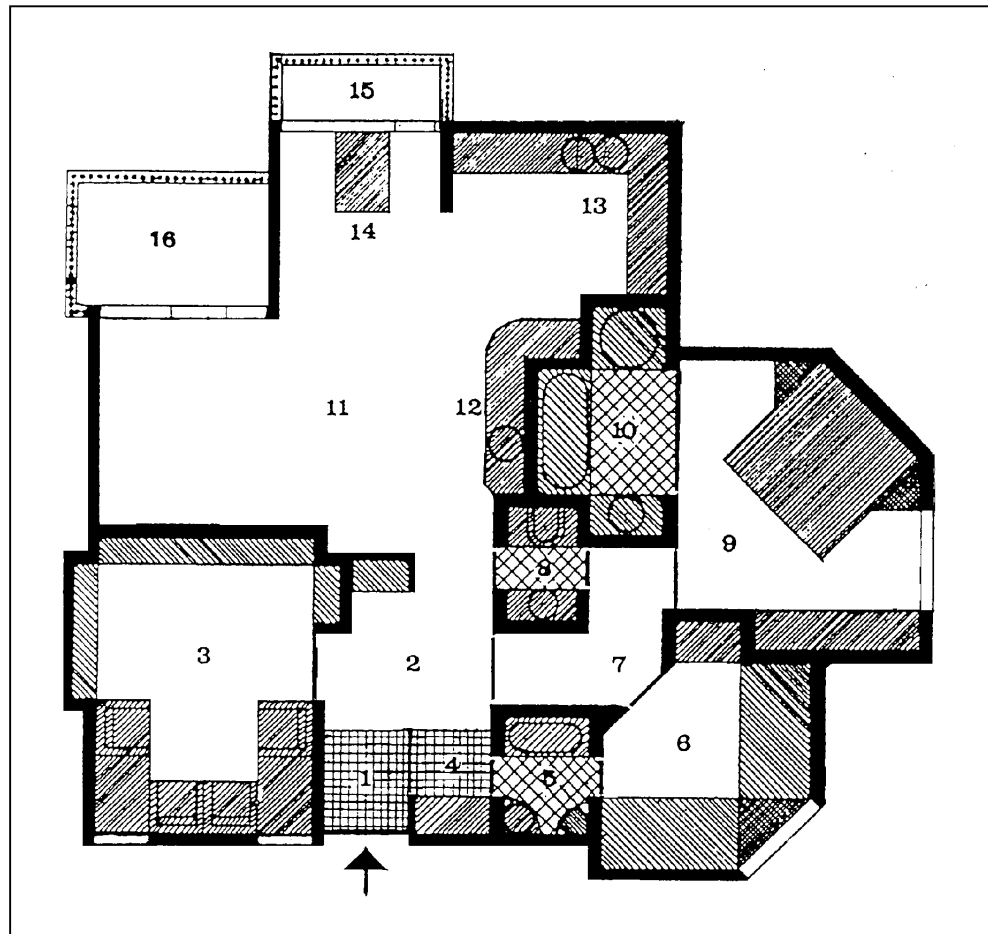
Das gilt auch für die Fallstudie, über die Peled und Ayalon (1988) berichten. Im Rahmen der Therapie eines Ehepaars stellte sich heraus, daß dessen Beziehungskonflikte sich in divergierenden Vorstellungen von einer idealen häuslichen Umwelt widerspiegeln. Die daraufhin vorgenommene Umgestaltung des Wohnbereichs spielte hinsichtlich des Erfolgs der weiteren therapeutischen Bemühungen eine bedeutsame Rolle.

Der Zielsetzung einer Optimierung menschlicher Umweltbeziehungen fühlt sich auch der nächste Abschnitt verpflichtet, in dem zum einen ein als „ideal“ konzipierter Wohnungsgrundriß vorgestellt, zum anderen auch die Frage thematisiert wird, welche Interaktionsmuster eine Familie kennzeichnen, die es versteht, eine optimale Wohnumwelt effizient zu nutzen.

Die „ideale“ Familie in der „idealen“ Wohnumwelt

Die im folgenden vorgestellte Idealwohnung ist wiederum spezifisch für eine *Familie mit kleinen Kindern* gedacht und stellt die bisher noch ausgeklammerte Sozialisationsfunktion der menschlichen Behausung in den Vordergrund. Zunächst einige theoretische Ausführungen.

Abbildung 5-5.
Familiengerecht gestalteteter Wohnungsgrundriß (Nach Zinn, 1979, 308).



Der Wohnpsychologe Hermann Zinn (1979) lehnt seine Analyse an das bereits vorher eingeführte Konzept der Privatheitsregulation an und stellt Nähe, Distanz und Kontrolle als Schlüsselbegriffe der räumlichen Sozialisation heraus. Nähe zwischen Mutter und Kind - so schreibt Zinn - bedeutet für das Kind Wärme, Liebkosung, Hilfe und Anregung. Distanz erlebt es als Unabhängigkeit, Handlungsfreiheit. Distanz kann aber plötzlich auch Überforderung, Isolation, Hilflosigkeit für das Kind bedeuten und auch die erwachsene Bezugsperson in einen Zustand höchster Beunruhigung versetzen. Annäherung und Distanzierung behalten ihre positive Funktion nur so lange, als sie unter der Kontrolle des Kindes wie der Bezugsperson stehen.

Wie diesem Prinzip Rechnung getragen und wie die Wohnumwelt nicht nur kind-, sondern allgemein familiengerecht gestaltet werden könnte, soll der folgende Grundriß einer Wohnung verdeutlichen, mit der laut Zinn (1979) folgende Planungsvorstellungen verwirklicht werden sollen (vgl. *Abbildung 5-5*).

1. Jede Wohnung sollte einen der Küche (Nr. 13) als wichtigstem Arbeitsbereich der Mutter zugeordneten Alltagswohnraum enthalten, wo kommuniziert, gebastelt, gespielt, gegessen werden kann. Von diesem Aktivitätenzentrum (im Grundriß Nr. 11) kann auch das Kleinkind sowohl über den optischen als auch den akustischen Kanal mit der Erwachsenenperson in der Küche (Nr. 13) problemlos kommunizieren sowie auch schnell Distanz überbrücken, um z. B. Körperkontakt aufzunehmen.
2. Zur Behausung sollte ein repräsentativer Wohnraum für Nutzungen der Eltern, z. B. Empfang von Gästen, gehören. Dieser Raum (Nr. 3) sollte flächenmäßig klein gehalten werden - zugunsten des Alltagswohnraums - und von Gästen erreicht werden können, ohne daß sie „weniger repräsentative Zonen“ zu Gesicht bekommen.
3. Aus dem Alltagswohnraum sollten sich die Kinder bei Bedarf in separat gelegene Kinderzimmer zurückziehen können, die von der Größe her nicht so knapp bemessen sein sollten, daß sie nur zum Schlafen geeignet sind, sondern auch „mutterferne“ Gemeinschaftsspiele mit Geschwistern oder Freunden ermöglichen. (Der im Grundriß diesem Zweck zugedachte Raum Nr. 6 scheint jedoch für Kleinkinder vom Küchenbereich zu weit entfernt zu sein. Heranwachsende und Jugendliche würden mit dieser Anordnung hingegen sehr zufrieden sein, zumal wenn ihr Individualraum noch einen separaten Eingang hätte.)
4. Eine „kinderspezifische“ Rückkehr in die Wohnung sollte dadurch ermöglicht werden, daß die Kinder vom Vorflur (Nr. 1) in eine Kindergarderobe (Nr. 4) und von dort in das Kinderbad (Nr. 5) gelangen können, das wiederum direkt mit dem Kinderzimmer verbunden ist.

Bei Bedarf können sich die Kinder dadurch ihrer schmutzigen Kleidung entledigen und sich säubern, bevor sie den Alltagswohnraum betreten oder sich in ihr Zimmer zurückziehen.

5. Auch die Eltern sollten eine Möglichkeit haben, sich zurückzuziehen. Im Grundriß gibt es eine direkte Verbindung vom Elternschlafzimmer (Nr. 9) zum Bad (Nr. 10) und einem separaten WC (Nr. 8), das von Gästen über die Korridorbereiche (Nr. 2, Nr. 7) erreicht werden kann. Dadurch, daß außer dem Elternbad auch noch ein Hausarbeitsraum (Nr. 12) zwi-

schen Alltagswohnraum und Elternschlafzimmer liegt, ist dieses relativ gut schallisoliert.

6. Neben der bekannten Forderung nach besserer Schallisolierung zwischen Nutzungsbereichen innerhalb einer Wohnung und zwischen benachbarten Wohnungen (z. B. Trittschalldämmung) hebt Zinn (1979) als allgemeines Planungsprinzip die „Mehrfachnutzbarkeit“ hervor, dergemäß z. B. auch ein Austausch zwischen den Individualräumen von Eltern und Kindern möglich sein sollte.
7. Was schließlich die Verbindung zwischen Wohnung und Wohnungsnahbereich angeht, verweist der Autor auf das bekannte Konzept der halbprivaten Überganszone, die vom Wohnbereich aus einsehbar und kontrollierbar ist und wo geschütztes Kinderspiel ebenso möglich ist wie nachbarliche Kommunikation.

Gewährleistet eine nach diesen Prinzipien gestaltete Wohnumwelt ein harmonisches und glückliches Familienleben, stellt sie einen optimalen Sozialisationskontext für die Kinder dar?

Obwohl der beschriebene Wohnungsgrundriß als „ideal“ gekennzeichnet worden ist, läßt sich diese Frage nicht eindeutig bejahen. Familiäre Interaktionsmuster sind Ausdruck eines hochkomplexen Bedingungsgefüges, innerhalb dessen die Umweltkomponente „Architektur des Wohnraums“ nur eine Größe darstellt. Indem Familien sich in vielerlei Hinsicht voneinander unterscheiden, ist auch zu erwarten, daß sie eine Wohnumwelt, die dem Verhalten allenfalls eine Grobstruktur aufzuerlegen vermag, ganz verschiedenen nutzen.

Dennoch ist es möglich, Überlegungen dahingehend anzustellen, welche Art von Familie sich unter den beschriebenen „idealen“ Wohnbedingungen möglicherweise am wohlsten fühlte. Wir wollen diese Frage aus der Sicht des systemtheoretischen Ansatzes von D. Kantor und Lehr (1975) bearbeiten, dem folgende Annahmen zugrundeliegen.

1. *Alle Mitglieder einer Familie streben nach den Zielen „Affekt“ (z. B. Intimität, Pflege), „Macht“ (z. B. Wahl- und Entscheidungsfreiheit) und ‘Sinn’ (z. B. Erklärung der Wirklichkeit, Definition des Selbst) und bedienen sich der Medien des Raums, der Zeit und der (somatopsychischen) Energie, um diese Ziele zu erreichen.*
2. *Durch die Übertragung von Materie und Information mittels Energie in Zeit und Raum beeinflusst jedes Familienmitglied den Zugang der anderen Familienmitglieder zu Affekt, Macht und Sinn.*

3. *Familien entwickeln spezifische Strategien der Zielerreichung und der Lösung von Zielkonflikten, die sich als wiederkehrende Muster von Interaktionssequenzen manifestieren* (nach M. Fischer & U. Fischer, 1985, 266f.).

Idealtypisch lassen sich drei Interaktionsmuster, d. h. „Familientypen“, unterscheiden: geschlossene, unstrukturierte und offene Familie.

Der Typ der *geschlossenen Familie* ist durch festgeschriebene Nutzung des Raums gekennzeichnet, durch klare Grenzziehungen innerhalb der Wohnumwelt und zwischen Wohn- und Außenwelt. Territorialverhalten ist stark ausgeprägt, der Tagesablauf mittels einer „Familienuhr“ geregelt, auf die alle individuellen Uhren abzustimmen sind. Die Kontrolle über Raum, Zeit und Energie (z. B. Speicherung von Vorräten) obliegt Autoritätspersonen, die das Familienleben nach dem Motto regeln: „Strenge Disziplin steigert die Überlebenschancen“.

Familientypen

In der *unstrukturierten Familie* („random-type family“) steht die individuelle Bedürfnisbefriedigung im Vordergrund. Raumnutzung und Grenzziehung unterliegen keiner erkennbaren Ordnung; Interaktionen verteilen sich zufällig über den Raum, mobile Gegenstände haben keinen festen Platz. Jedes Familienmitglied kann Gäste mitbringen, ohne die anderen fragen zu müssen; jeder versucht, seinen eigenen Tagesablauf zu finden. Energieplanung ist der unstrukturierten Familie fremd.

Etwas ausführlicher wollen wir den Typ der *offenen Familie* schildern, die uns weitgehend das Ideal familialen Zusammenlebens - auch in sozialisationstheoretischer Hinsicht - darzustellen scheint.

Charakteristisch für den Typ der offenen Familie ist die 'mobile' Raumnutzung. Die Familie neigt dazu, ihr Territorium in die Gemeinde hinaus auszudehnen, ihre Grenzen für das Eindringen externer Kultur permeabel zu machen. Die Nutzung des Raums durch die einzelnen Familienmitglieder ist auf das Ziel abgestimmt, ein Gleichgewicht zwischen kollektiver Kohäsion und individueller Freiheit zu erhalten.

Vergangenheits- und Zukunftsorientierung der offenen Familie werden nicht als Wert an sich betrachtet, sondern zur Bereicherung der Gegenwart benutzt. Jedes Familienmitglied kann seinen Tagesablauf individuell regeln, solange den jeweils anderen keine Nachteile erwachsen. Ein zeitlicher Rahmen dient als Richtschnur, wird aber nicht als unverletzliche Norm aufgefaßt.

Die offene Familie schafft sich vielfältige Ressourcen und ist stets bestrebt, neue Energiequellen zu erschließen. Phasen von Energieverschwendung und -einsparung wechseln einander ab. Aus dieser Flexibilität erwachsen bisweilen Krisen, die neue konsensuelle Vereinbarungen notwendig machen (M. Fischer & U. Fischer, 1985, 266f.).

Während Dessai und Alt-Rosendahl (1976) und auch Zinn (1979) Wohnungen mit dem als „ideal“ bezeichneten Grundriß für Familien mit Kindern schlechthin als angemessenen Lebensraum bzw. geeigneten Sozialisationskontext betrachten, scheint uns die Typologie von D. Kantor und Lehr (1975) eine differenziertere Analyse nahezulegen.

Idealer Wohnungsgrundriß und offene Familie Es ist anzunehmen, daß eine *offene Familie* die beschriebene Wohnumwelt effizienter nutzte als die beiden anderen Familientypen. Ein Alltagswohnraum als Aktivitätenzentrum erleichtert über seine direkte Verbindungen mit der Küche und den individuellen Räumen, Interaktionsmuster zu verwirklichen, die ein Gleichgewicht zwischen Kollektivität und Individualität anstreben; wir haben es mit einer Konstellation von Räumen zu tun, die den dialektischen Charakter des Wohnens (siehe auch Dovey, 1985) unterstreicht, die das Pendeln zwischen Nähe und Distanz im Sinne einer optimalen Privatheitsregulation fördert. Durch den eigenen Eingang für die Kinder sowie die Möglichkeit, Besuch im Repräsentationsraum gleich neben dem Haupteingang zur Wohnung zu empfangen, wird auch die Dialektik zwischen Innen und Draußen umsetzbar in ein wahlweises Öffnen vs. Abgrenzen des Zuhauses gegenüber dem wohnungsnahen Außenraum. Schließlich lassen sich auch Alltagswohnraum und Repräsentationsraum als in dialektischer Weise aufeinander bezogen denken, indem sie die Wahl zwischen individueller und sozialer Selbstpräsentation, zwischen dem Ausdruck von Einzigartigkeit und Gruppenidentität möglich machen.

Idealer Wohnungsgrundriß und geschlossene Familie Welche Annahmen könnte man für die *geschlossene Familie* treffen? Bestünde für sie nicht die Gefahr, daß in einem als Aktivitätenzentrum gedachten Alltagswohnraum an den Prinzipien von Kontrolle und Disziplin orientierte Interaktionsmuster empfindlich gestört, daß Hierarchien aufgehoben würden, Ordnung sich in Chaos verwandelte? Würde ein separater Eingang für die Kinder von den Eltern nicht eher als Kontrollverlust denn als Erhöhung der Wahlfreiheit erlebt werden? Wäre dadurch nicht auch die klare Grenzziehung gegenüber dem wohnungsnahen Außenraum erschwert? Und wie stände es mit der Grenzziehung innerhalb des familialen Milieus? Das gut abgeschirmte Elternschlafzimmer wäre diesbezüglich sicher vorteilhaft; Probleme könnten sich hingegen durch die hohe Durchlässigkeit der

„Grenzen“ zwischen Küche sowie Kinderzimmer einerseits und Alltagswohnraum andererseits ergeben.

Was schließlich die *unstrukturierte Familie* angeht, könnte sich der als ideal gedachte Wohnungsgrundriß insofern als problematisch erweisen, als für Familienmitglieder, die ihre Individualität auszuleben trachten, die Wohnraumarchitektur Verhalten und Interaktion stärker vorstrukturiert als wünschenswert erscheint. Vielleicht sollte man nicht vor der utopisch anmutenden Vorstellung eines großen Raumes mit minimaler vorgegebener Unterteilung zurückschrecken, innerhalb dessen die unstrukturierte Familie z. B. mittels flexibler Trennwände oder leicht beweglicher Raumteiler die räumlich-materielle Umwelt immer wieder neu auf sich wandelnde Bedürfnislagen und Zielsetzungen abstimmen könnte. Hinsichtlich der von Dessai und Alt-Rosendahl (1976) und Zinn (1979) favorisierten Binnenstrukturierung der Wohnumwelt wäre für Familien des letztgenannten Types mit gewissen Problemen zu rechnen. Mangelnde Grenzziehung im Aktivitätenzentrum ginge möglicherweise einher mit Interessenkonflikten und/oder Überstimulation; mangelnde Abgrenzung nach außen könnte zur Folge haben, daß man häufiger, als man es wünscht, mit Gästen der anderen Familienmitglieder zusammenkommt, also mit fremden Personen in der eigenen Wohnung konfrontiert wird. Schließlich könnte mit der Tendenz, Räume unspezifisch zu nutzen, die vorgegebene architektonische Struktur so weit verlorengehen, daß Individualität in Deindividuiierung umschlägt, Wahlfreiheit gewährende Unstrukturiertheit sich in psychisch belastende Strukturlosigkeit verwandelt, der mit einer Vielfalt von Gegenständen übersäte Repräsentationsraum nichts mehr weiter „repräsentiert“ als die innere Zerrissenheit eines „Familie“ genannten sozialen Gebildes.

Idealer Wohnungsgrundriß und unstrukturierte Familie

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Nach einleitender Erörterung zur Problematik einer Bestimmung des Begriffs „Wohnen“ werden verschiedene theoretische Ansätze der Wohnpsychologie dargestellt. An den Beispielen Wohnraumenge und Grundrißgestaltung wird danach aufgezeigt, wie Umweltbedingungen zu Störungen im häuslichen Alltagsleben beitragen können. Die Art und Weise, wie eine Familie ihre Wohnung nutzt, wird als weitere potentielle Störungsquelle beschrieben, bevor unter Rückgriff auf eine ökologisch orientierte Familientypologie Vorstellungen von einer „idealen“ Familie in einer idealen Wohnumwelt entwickelt werden.



Folgende Literatur informiert umfassend über das noch sehr junge Gebiet der Wohnpsychologie:

Altman, I. & Werner, C.M. (Eds.). (1985). *Home environments*. New York: Plenum Press.

Flade, A. (1987). *Wohnen psychologisch betrachtet*. Bern: Huber.

Nachbarschaft - psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes

Definitionen und Typologien

Wohnen und Nachbarschaft

Eine stets um die Konzeptualisierung von Komplexität bemühte Umweltpsychologie darf menschliches Wohnen nicht analysieren, ohne die mehr oder minder enge Interdependenz der an die Wohnung im engeren Sinne gebundenen Tätigkeiten mit den im Wohnumfeld gegebenen Strukturen und Prozessen zu berücksichtigen.

Die meisten Menschen, auch jene, die den Lebensstil eines Singles pflegen, leben in der Nähe anderer - nicht der eigenen Familie angehörender - Menschen, bilden zusammen mit ihnen eine „Nachbarschaft“, also „eine soziale Gruppe, deren Mitglieder primär wegen der Gemeinsamkeit des Wohnortes miteinander interagieren“ (Hamm, 1973, 18).

Aus der räumlichen Nähe ergeben sich Vorteile für die Bewohner, etwa wenn Nachbarschaft den Charakter eines sozialen Stützsystems gewinnt, innerhalb dessen Helfen und Hilfe annehmen eine zentrale Norm ist.

Den Wohnort teilen, bedeutet aber auch fast zwangsläufig, in Konflikte verwickelt zu werden, die von negativen Emotionen begleitet sind. Man denke nur an die verschiedenen Geräusche, denen Bewohner oft geradezu hilflos ausgeliefert sind, an Hundegebell oder Kindergeschrei, an den Lärm, der sich aus der Betätigung des Rasenmähers oder der Kreissäge ergibt.

In den meisten Nachbarschaften finden die Bewohner Möglichkeiten zur Konfliktregulation, gelegentlich können die Konflikte aber auch eskalieren, und die Parteien finden sich im Gerichtssaal wieder, wenn es den Schiedsleuten nicht gelungen ist, eine vorgerichtliche Einigung herbeizuführen.

Wir wollen im folgenden ein Modell einer „idealen Nachbarschaft“ vorstellen, um danach aufzuzeigen, in welcher Weise real existierende Nachbarschaften von diesem Ideal abweichen können. Dabei werden Typen sowohl von Nachbarschaften als auch von Nachbarn beschrieben und miteinander verglichen. Besonderes Augenmerk wird auf die Frage gerichtet, in

welcher Weise die räumlich-materielle Beschaffenheit bzw. Gestaltung des Wohnumfeldes Leben und Zusammenleben unter Nachbarn beeinflussen kann.

Doch zunächst zum Thema *ideale Nachbarschaft*.

Die ideale Nachbarschaft

Der amerikanische Soziologe Popenoe (1973) hat Überlegungen dazu angestellt, welche Funktionen eine Nachbarschaft erfüllen könnte, würden die in ihr gegebenen Ressourcen voll ausgeschöpft. Seine Beschreibung einer in diesem Sinne als vorbildlich zu bewertenden Nachbarschaft läßt sich in folgenden Punkten zusammenfassen (vgl. auch M. Fischer & Stephan, 1985):

1. Eine ideale Nachbarschaft stellt eine primäre Gruppe dar, innerhalb derer jedes Mitglied nach Bedarf mit jedem anderen interagieren kann.
2. Innerhalb einer idealen Nachbarschaft wird soziale Kontrolle ausgeübt, die dem Auftreten delinquenten und/oder kriminellen Verhaltens entgegenwirkt.
3. Innerhalb einer idealen Nachbarschaft herrscht ein Gefühl der Sicherheit unter den Bewohnern vor; Viktimisierungsfurcht ist entsprechend selten zu finden.
4. Innerhalb einer idealen Nachbarschaft pflegen die Bewohner über die informellen Beziehungen hinaus auch formelle Beziehungen, z. B. vermittelt über gemeinsame Mitgliedschaft in Vereinen.
5. Die Bewohner einer idealen Nachbarschaft erleben und symbolisieren das Wohnumfeld als einen Ort, an den sie sich emotional gebunden fühlen und mit dem sie sich identifizieren.
6. Eine ideale Nachbarschaft regt zu Eltern-Kind- und Kind-Kind-Interaktionen an, die den Charakter entwicklungsfördernder Aktionsmuster haben.

Ideale Nachbarschaft - „heile Welt“? Die meisten Leser werden feststellen, daß die Nachbarschaft, in der sie selbst leben, in vielerlei Hinsicht nicht diesen Idealvorstellungen entspricht. Insofern mag Popenoes Modell durchaus zu kritischer Reflexion über Wohnumfelder anregen. Andererseits scheint uns das Modell seinerseits insofern kritisierbar, als es eine „heile Welt“ harmonischen Zusammenlebens beschreibt. Vernachlässigt wird dadurch z. B. das Phänomen der konstruktiven

konstruktiven Regulation eines kontinuierlich von Interessenkonflikten bedrohten Nachbarschaftslebens.

Diese Regulation impliziert auch die sachliche Auseinandersetzung mit dem Nachbarn und sollte mit der Vermittlung von Kompetenzen und Bereitschaften zu (lokal)politischer Partizipation einhergehen.

Häufig erfordert das Nachbarschaftsgeschehen die Bewältigung von Streß, der z. B. die Folge objektiv ungünstiger Bedingungen im Wohnumfeld sein kann. Merry (1987) schildert exemplarisch die Nachbarschaftskonflikte eines im vorigen Jahrhundert erbauten Wohnviertels mit extrem engen Gassen, die - wenn Besucher ihre Wagen dort geparkt haben - kaum noch passierbar und für Ballspiele der Kinder völlig ungeeignet sind.

Wie bereits angedeutet, wird man Nachbarschaften, die Popenoes Kriterien entsprechen, in der Realität nur selten finden können.

Wir werden im folgenden eine Nachbarschaftstypologie darstellen, die zeigt, in welcher Weise, aber auch in welchem Ausmaß Nachbarschaften vom beschriebenen Ideal abweichen können.

Typologien von Nachbarschaften

Die im angloamerikanischen Sprachraum bekannteste Typologie hat Warren (1978) entwickelt. Er unterscheidet drei Dimensionen, auf denen sich Nachbarschaften abbilden, vergleichen und damit auch unterscheiden lassen: *Interaktion, Identität und Partizipation*. **Die drei Dimensionen von Nachbarschaften**

Folgende Nachbarschaftstypen werden von Warren (1978) beschrieben:

1. Als *integrale Nachbarschaft* wird ein Wohnumfeld bezeichnet, in dem die Bewohner sehr häufig miteinander interagieren und dabei ihr Sozialverhalten an Normen und Werten ausrichten, die als instrumentell bezüglich der Erhaltung und Entwicklung der größeren Gemeinde gelten können, von der die Nachbarschaft ein Teilbereich ist. Es handelt sich um ein Areal, das durch hohe Kohäsion und starke Partizipation in lokalen Gruppen wie auch in Organisationen außerhalb der Nachbarschaft gekennzeichnet ist. Die integrale Nachbarschaft bildet ein lokales Zentrum aus, ihre Bewohner sind aber zugleich kosmopolitisch orientiert. Von den sechs von Warren (1978) unterschiedenen Nachbarschaftstypen gleicht die integrale Nachbarschaft am stärksten dem oben skizzierten Idealmodell Popenoes.

2. Auch die *parochiale Nachbarschaft* ist durch ein hohes Ausmaß an sozialer Interaktion zwischen den Bewohnern gekennzeichnet, die Verbindung zur übergeordneten Gemeinde ist jedoch kaum hergestellt. Das an eine Pfarrei erinnernde Nachbarschaftsleben betont „ortsspezifische“ Werte und verteidigt sie gegenüber den mit ihnen nicht vereinbaren Wertorientierungen, die Konflikte auslösten, würden sie z. B. von außen in die parochiale Nachbarschaft hineingetragen.
3. In der *diffusen Nachbarschaft* läßt sich kaum informelle soziale Partizipation beobachten. Zwar existieren formelle Organisationen, und Einheimische haben Führungspositionen inne; in ihrer Wertorientierung fühlen sich die Bewohner dadurch jedoch nicht repräsentiert.
4. Die Bewohner der „*Stepping-stone-Nachbarschaft*“ engagieren sich kaum innerhalb des Nachbarschaftsbereichs; sie unterhalten vielmehr starke Beziehungen zu Personen und/oder Organisationen außerhalb dieses Bereichs. „Außengruppen“ üben eine stärkere Anziehungskraft aus als lokale Gruppen. Im wohnungsangrenzenden Außenraum abgewinkelte Interaktionen zwischen Nachbarn sind eher formell.
5. Interaktion, Partizipation und Identität sind innerhalb der *transitorischen Nachbarschaft* jeweils schwach ausgeprägt. Die Bevölkerungsfuktuation ist hoch; bei entsprechend erschwertem Aufbau längerfristiger Sozialbeziehungen entwickelt sich fast zwangsläufig eine Atmosphäre der städtischen Anonymität.
6. Wer innerhalb einer *anomischen Nachbarschaft* lebt, identifiziert sich weder mit der lokalen Wohnumwelt noch mit der Gemeinde, von der sie ein Teil ist. Auf beiden Ebenen partizipieren die Bewohner so gut wie gar nicht am sozialen Geschehen. Es handelt sich um desorganisierte, „atomisierte“ Wohnquartiere.

In ihrer Kritik an Warrens Nachbarschaftstypologie vermerkt Rivlin (1987) positiv die Veranschaulichung der Variabilität im Nachbarschaftsleben. Sie vermißt jedoch eine Kennzeichnung der spezifischen Umweltqualitäten der Quartiere und der Art und Weise, wie sie die Beziehungen der Bewohner untereinander und zu ihrem Wohnareal beeinflussen. Darüber hinaus fände es die Autorin wünschenswert herauszuarbeiten, worin die psychologische Bedeutung variierender Nachbarschaftskontexte zu sehen ist bzw. wie sich unterschiedliche Kombinationen von Identität, Interaktion und Partizipation auf die einzelnen Bewohner auswirken.

Kultureller Kontext Rivlin legt ferner nahe, Nachbarschaft stärker in ihren jeweiligen kulturellen Kontext und dessen Veränderungen eingebettet zu sehen. Abweichungen von Popenoes idealer Nachbarschaft müssen in der modernen Großstadt

nicht notwendig mit vermindertem Wohlbefinden einhergehen. Das zeigen z. B. die Ergebnisse einer Studie von Degnore, Feldman, Hilton, Love und Schearer (1980). Die Bewohner eines in einem großen Wohnquartier einer Metropole gelegenen Hochhauses bewerteten geringe Häufigkeit nachbarlicher Kontakte durchaus als positiv.

Zu diesem Ergebnis kaum auch Herlyn (1970), der die Bewohner von Hochhäusern in vier Großstädten der Bundesrepublik Deutschland befragte. Die Hochhausbewohner fanden es leichter, ihre Privatsphäre zu schützen und soziale Überforderungen zu vermeiden in einem durch Anonymität gekennzeichneten Lebenskontext.

Wissenschaftliche Befunde dieser Art ließen in den siebziger Jahren die Frage aufkommen, ob Nachbarschaften im traditionellen Sinne in Großstädten überhaupt noch benötigt werden. Nicht selten wurde die Position vertreten, lokale Gruppenbildung sei mit dem Lebensstil des Großstädtlers nicht kompatibel. Und in bezug auf die im Rahmen des Massenwohnungsbaus in den fünfziger Jahren in Deutschland entstandenen Satellitenstädte führt Heil (1971) aus, sie zeichneten sich im wesentlichen durch Regenerationsaufgaben aus; die Tagesabläufe der Bewohner seien „austauschbar“, es gebe keine Quartiersöffentlichkeit, die Nachbarschaftsbeziehungen seien inhaltsleer, und die Bewohner entwickelten mit längerer Verweildauer in der Siedlung eine apolitische Grundhaltung.

Greifen wir Rivlins (1987) Forderung noch einmal auf, Nachbarschaft im kulturellen Kontext zu sehen, so darf man mit Blick auf jüngste Forschungstendenzen feststellen, daß - wohl im Zuge sozialen und Wertwandels - die Nachbarschaftsidee eine Wiederbelebung erfahren hat (vgl. z. B. Coulton, 1996; McLaughlin, Irby & Langman, 1994).

Nachbarschaftsforschung wird dabei heute mehr und mehr auch unter dem Aspekt betrieben, die Ergebnisse der Grundlagenforschung praktisch zu verwerten. Dort, wo am gleichen Ort wohnende Menschen „aneinander vorbei leben“ - wie in der anomischen Nachbarschaft (Warren, 1978) - versuchen Wissenschaftler einzuwirken, z. B. von *Nachbarschaftsbüros* (Bösch, 1988) aus, um die Entstehung integraler Nachbarschaft zu ermöglichen. Häufig werden aber auch die Bewohner selbst aktiv, indem sie z. B. aus einer Unzufriedenheit mit den bestehenden Wohnverhältnissen heraus sich zu Bürgerinitiativen zusammenschließen.

**Anomische
Nachbarschaft und
„Nachbarschafts-
büros“**

Auf diese Weise entwickeln sich selbst in Satellitenstädten Nachbarschaften, die jedoch hinsichtlich der lokalen Bindung der Bewohner zu unterscheiden sind und innerhalb derer der Typ der „neuen Nachbarschaft“ (Bertels, 1987) gerade unter der erwähnten Zielsetzung, Anomie zu überwinden, besondere Beachtung verdient.

Ein differenziertes Bild und zugleich eine von Warrens (1978) Ansatz abweichende Typologie liefert die empirische Studie, die Bertels (1987) in der Neubausiedlung Scharnhorst-Ost, einem Stadtteil Dortmunds, durchgeführt hat.

Bertels (1987, 155) arbeitet *sechs typische Muster von Arrangements* der Bewohner dieser Trabantenstadt heraus, wobei als Differenzierungsmerkmale die Dimensionen Raum und Zeit sowie der Grad der Verstetigung und Autonomie dienen.

- Nachbarschaften
in einer
Trabantenstadt**
1. *Traditionelle Wohnungsnachbarschaft*, also auf der Basis räumlicher Nähe entwickelte Sozialbeziehungen, findet man auch in der Satellitenstadt. Für ihre Genese scheint Wohnungseigentum eine wichtige Bedeutung zu haben; als Eigentümer fühlt man sich vermutlich stärker mit der Umgebung und den dort lebenden Menschen verbunden. Traditionelle Nachbarschaft kann sich aber auch in Mietshäusern entwickeln, z. B. in der Form, daß die Mieter sich solidarisieren, um gemeinsam Wohnprobleme zu bewältigen.
 2. *Autonome stadtteilbezogene Kommunikationsgefüge* sind das Ergebnis von Initiativenarbeit. Es handelt sich dabei um soziale Netze, die durch relative Stabilität, selbständige und vielfältige Aktivitäten im Stadtteil und an Arbeitsplätzen sowie institutionelle Unabhängigkeit gekennzeichnet sind. Die Sozialbeziehungen sind räumlich „verinselt“; die Wohnungen der Mitglieder dienen als Kommunikationszentren. Vielen gilt der Stadtteil als „Heimat“.
 3. *Institutionell orientierte, themenbezogene Kommunikationsgefüge* sind für Bertels der „normale“ Nachbarschaftstyp, der in der Satellitenstadt durch Initiativenarbeit entsteht. Eine spezifische Thematik ist das wesentliche Gesellungskriterium (Beispiel Frauengruppe). Der Unterschied zum zweiten Muster liegt in der geringeren Autonomie (sprich stärkeren Bindung an die Institution Kirche), im Fehlen ausgeprägter, kommunikativ orientierter Stützpunkte sowie einer längerfristigen Perspektive. Von den Einrichtungen der Kirche (räumliche Bindung) ausgehend, entwickeln sich soziale Beziehungen - wie bei Muster 2 - in verinselter Form.
 4. *Mittelschichtbezogene, stadtteilunabhängige Kommunikationsgefüge* setzen sich aus Stadtbewohnern zusammen, deren Lebensvorstellungen an das Modell einer idealen Nachbarschaft von Popenoe (1973) erinnern. Ein gewachsener Stadtteil mit Atmosphäre, wo innerhalb einer überschaubaren, naturnahen Wohnumwelt eine freie Entfaltung von Sozialbeziehungen möglich ist, ist das Nachbarschaftsbild, auf dessen Hintergrund die reale räumliche Umwelt in Scharnhorst-Ost als eher bedroh-

lich erlebt wird. Mitglieder dieser Bewohnergruppe nehmen Sozialbeziehungen weitgehend stadtteilunabhängig auf.

5. *Raumsostituierende, mittelschichtorientierte Kommunikationsgefüge* bestehen aus sozialpolitisch engagierten Angehörigen der Mittelschicht, die sich von den institutionell (kirchlich) gebundenen Initiativen sozial wie räumlich segregieren. Sie suchen Betätigungsfelder in anderen Gemeinden, werden also außerhalb ihres Wohnumfeldes aktiv.
6. Mit „*Kommunikationsgefüge durch Gewöhnung*“ bezeichnet Bertels die - wie er vermutet - zahlenmäßig größte Gruppe relativ isoliert voneinander lebender Trabantenstadtbewohner. Nachbarschaft bedeutet hier zufälliges Zusammenwohnen; der Stadtteil ist keine Basis zur Gewinnung von Identität, sondern wird gleichgesetzt mit dem Gesamt an Versorgungseinrichtungen, der „Infrastruktur“.

Zu Recht verweist Bertels darauf, daß die Beziehungen der Bewohner zu ihrem Stadtteil nicht konstant sind, so daß dem Kommunikationsgefüge durch Gewöhnung zuzuordnende Städter, z. B. nach einer konsum- und/oder familienzentrierten Phase, durchaus noch eine positiv getönte Ortsbindung entwickeln mögen.

Wie sind Nachbarschaftsstrukturen und -prozesse in der Dortmunder Neubausiedlung auf dem Hintergrund der Idealkonzeption Popenoes und im Vergleich mit Warrens Typologie zu bewerten?

Ein räumlich geschlossenes Beziehungsnetz mit dem Charakter einer Primärgruppe wie im Modell von Popenoe bzw. als Komponente der „integralen Nachbarschaft“ Warrens scheint sich zur Zeit der Datenerhebung in Dortmund-Scharnhorst nicht entwickelt zu haben.

Was jedoch das gleichzeitige Engagement in lokalen und überlokalen Gruppen angeht, sind in Form der „autonomen stadtteilbezogenen“ sowie der „institutionell, themenbezogenen“ Kommunikationsgefüge Nachbarschaftstypen beschrieben, die Gemeinsamkeiten mit der integralen Nachbarschaft aufweisen und Popenoes Ideal nahekommen.

Solche positiv zu bewertenden Sozialgefüge entstehen jedoch in der Neubausiedlung nicht von selbst; ihre Genese setzt offenbar Initiativenarbeit voraus, die - lokomotorisch gesehen - u. a. eine Überbrückung der Räume zwischen über den Stadtteil oder die Stadt verteilten „Inseln“ erfordert.

**Nachbarschaft als
Folge von
Initiativenarbeit**

Die beiden sich aus Angehörigen der Mittelschicht konstituierenden Kommunikationsgefüge in Bertels' Typologie zeigen deutliche Parallelitäten zur *stepping-stone-neighborhood* bei Warren auf. Gemeinsam ist den drei Ty-

pen die sich vom Stadtteil abwendende Orientierung der Bewohner, ihr Engagement außerhalb eines Wohnumfeldes, das - so zumindest in Scharnhorst - von Engagement und Kooperation aller sehr viel profitieren könnte - im Sinne einer Verbesserung der Lebensqualität.

Während „mittelschichtbezogene, stadtteilunabhängige Kommunikationsgefüge“ und „raumsostituierende, mittelschichtorientierte Kommunikationsgefüge“ innerhalb der Typologie Bertels‘ schwer voneinander zu unterscheiden sind, ist eine Abgrenzung der „traditionellen Wohnnachbarschaft“ gegenüber dem „Kommunikationsgefüge durch Gewöhnung“ dahingehend möglich, daß in der letztgenannten Sozialstruktur die Bereitschaft zu Kommunikation und Solidarisierung schwächer ausgeprägt ist. Parallelen zur transitorischen wie auch zur anomischen Nachbarschaft bei Warren ergeben sich aus einem Trend zur sozialen Isolation, der für die Mehrheit des Trabantentadbewohner typisch zu sein scheint (Bertels, 1987).

Diese Beobachtung scheint die oben aufgestellte These zu stützen, daß in der modernen Großstadt quartierbezogene Kommunikationsgefüge erst über Initiativen der Bürger ins Leben gerufen werden.

Interindividuelle Unterschiede im Nachbarverhalten

Typen von Nachbarn Innerhalb einer Nachbarschaft, gleich welchem Typ sie zuzurechnen ist, wird man mehr oder minder große Unterschiede im Verhalten der Nachbarn feststellen. Kann man dabei analog zu Nachbarschaften auch von Typen von Nachbarn sprechen? Eine diesbezügliche Minitypologie hat Merton (1968) vorgeschlagen, indem er dem ortsgebundenen, die Nachbarschaft als Heimat erlebenden *Lokalisten* den *Kosmopoliten* gegenüberstellt, der sich dort zu Hause fühlt, wo immer in der Welt er sich gerade aufhält.

Lokalisten und Kosmopoliten Krupat (1985) vertritt die Auffassung, in einer integralen Nachbarschaft müßten beide Typen von Nachbarn vertreten sein. Während die Lokalisten zur Erhöhung der Kohäsion innerhalb der Nachbarschaftsgruppe beitragen, gewährleisteten die Kosmopoliten mit ihren über den lokalen Bereich hinausgehenden Interessen die Anpassung des Quartiers an einen einem fortwährenden Wandel unterliegenden städtischen Kontext.

Auf das Fehlen der Kosmopoliten im West End führt Krupat (1985) zurück, daß dieser Stadtteil Bostons nicht vor der „Totalsanierung“ durch die Stadtverwaltung gerettet werden konnte (vgl. Fried, 1963).

Das West End war ein zu 40 Prozent von Immigranten italienischer Herkunft besiedeltes Wohnquartier, ein ethnisches Ghetto mit starken sozialen

Bindungen und hoher Kommunikationsdichte im Straßenraum, aber ohne Sozialbeziehungen zur größeren Gemeinde. Mit Gans (1962) könnte man die 10.000 Einwohner des West End als *urbane Dorfgemeinde* („urban villagers“) bezeichnen, deren Mitglieder - in einen parochialen Nachbarschaftskontext eingebunden - ihre existentiellen Interessen nicht überzeugend genug vertreten konnten.

Wie Mertons Ansatz ist die Typologie von Riger und Lavrakas (1981) spezifisch auf den städtischen Kontext bezogen. Durch Kombination der Pole zweier faktorenanalytisch ermittelter Dimensionen, Bindung („bondedness“) und Verwurzelung („rootedness“), bestimmen die Autoren vier Nachbartypen.

Als *Established Participants* bezeichnen sie Bewohner, die sich an die Nachbarschaft gebunden und zugleich in ihr verwurzelt erleben. Bindung, manifestiert sich dabei in der Fähigkeit, Fremde von Nachbarn unterscheiden, Kinder mit Namen nennen sowie sich selbst als Teil der Nachbarschaft erleben zu können. **Verwurzelt in der Nachbarschaft**

Verwurzelung ist stärker ausgeprägt, wenn die Bewohner über Wohnungseigentum verfügen, schon lange in der Nachbarschaft gelebt haben und auch in Zukunft dort leben wollen.

Young Participants ist die Bezeichnung für Nachbarn, die an das Wohngebiet gebunden, aber nicht in ihm verwurzelt sind.

Isolates werden jene Nachbarn genannt, die als verwurzelt, aber nicht als gebunden gelten.

Für Nachbarn schließlich, die weder verwurzelt noch gebunden sind, wählen Riger und Lavrakas den Begriff *Young Mobiles*.

Für die stets auf die Optimierung des Mensch-Umwelt-Verhältnisses abzielende Umweltpsychologie stellt sich vor dem Hintergrund der beschriebenen Typologie selbstredend die Frage, inwieweit welche Typen von Nachbarn zu welchen Typen von Nachbarschaft „passen“. Denn „Person-Umwelt-Kongruenz“ (vgl. Fuhrer, 1996) ist sicher zu den wichtigsten Korrelaten seelischen Wohlbefindens zu zählen (siehe auch M. Fischer, 1994b). Da jedoch häufig eine freie Wahl des Wohnstandorts aufgrund beschränkter Ressourcen nicht möglich ist und darüber hinaus Wohnungssuchende nur in Ausnahmefällen jene Merkmale eines Wohnungskontextes in ihre vergleichende Bewertung einbeziehen, über die sich die genannte Kongruenz bestimmt, dürften sehr viele Menschen zumindest zeitweise in einer Nachbarschaft wohnen, die mit ihrem Lebensstil nicht in Einklang steht. **Wer paßt zu wem?**

Aus passungstheoretischer Sicht können zwei prinzipielle Möglichkeiten der Gewinnung von Kongruenz ins Auge gefaßt werden.

Zum einen käme ein Umzug in ein anderes Wohnquartier in Betracht. Ein Beispiel hierfür wäre der Lokalist, der die diffuse oder anomische Nachbarschaft verläßt und Mitglied einer parochialen Nachbarschaft wird.

Zum anderen wäre eine Anpassung an die gegebene Nachbarschaft denkbar, in dem Sinne, daß z. B. junge Mobile mit wachsendem Alter und zunehmender Wohndauer sich stärker an den Nachbarschaftskontext binden, um letztendlich sogar eine Art „Verwurzelung“ zu erleben.

Wie Hormuth (1990) zeigen konnte, stellt sich das für Bindung und/oder Verwurzelung wichtige Erleben von Person-Umwelt-Kongruenz nach einem Wohnortwechsel erst nach geraumer Zeit ein, ist dabei aber mit durchaus positiv zu bewertenden Selbstkonzeptänderungen verbunden.

Zur Genese individueller *Orts-Identitäten* (Proshansky, Fabian & Kaminoff, 1983) wie auch zur Entstehung integraler Nachbarschaften im Sinne eines allmählichen Übergangs von *residuellen* über *verteidigte* und *bewußte* zu schließlich *symbolischen* Nachbarschaften (vgl. Hunter, 1978) liegen bisher kaum Forschungsarbeiten vor.

Von der Umweltpsychologie wäre diesbezüglich zu erwarten, daß sie vor allem die Bedeutung des räumlich-materiellen Kontextes für Sozialisation und soziale Integration innerhalb von Wohnquartieren erhellt. Über die bisher eher spärlichen Forschungsergebnisse soll im anschließenden Abschnitt berichtet werden.

Nachbarschaft als Interaktionsraum

Beziehungen zwischen Wohnumfeld und Nachbarverhalten

Skjaeveland-Gärling-Studie Den bisher umfassendsten und systematischsten, d. h. auch methodisch anspruchsvollsten Versuch, die Beziehungen zwischen Wohnumfeld als objektiver und wahrgenommener Struktur räumlich-materieller Merkmale einerseits und nachbarlichem Verhalten andererseits zu analysieren, haben Skjaeveland und Gärling (1997) unternommen.

Stichprobe In ihre Studie wurden 85 verschiedene Nachbarschaften der norwegischen Stadt Bergen einbezogen. Alle Untersuchungsteilnehmer wohnten zur Mie-

te, teils im innerstädtischen Bereich, teils in eher ländlichen peripheren Stadtteilen.

Hinsichtlich des *Baustils* ließen sich drei Kategorien von Nachbarschaften unterscheiden: innerstädtische Nachbarschaften mit um die Jahrhundertwende gebauten Backsteinhäusern im Jugendstil, außerhalb der Innenstadt gelegene Nachbarschaften mit alleinstehenden Vierfamilien-Holzhäusern, die in der Nachkriegszeit entstanden sind, und schließlich vorstädtische Nachbarschaften aus den siebziger Jahren mit vier bis zwölf Stockwerke umfassenden Mehrgeschoßbauten.

Bei der Bestimmung der Merkmale des Wohnumfeldes wählten Skjaeveland und Gärling (1997) sowohl eine *objektivistische* als auch eine *subjektivistische* Vorgehensweise.

Zur *objektiven Beschreibung* der nachbarlichen Umwelt bedienten sich Experten eines Formblatts, auf dem 111 theoretisch bestimmte Merkmale aufgeführt waren, die sich im einzelnen bezogen auf Distanz zur Stadtmitte, Gebäudevielfalt, Verkehrsanbindung, Verkehrsbelastung, Freiflächen, Struktur des Straßenraums u.ä.

**Objektivistische
Datenerhebung**

Ein anhand bestimmter Kriterien (z. B. Bedeutungsgleichheit von Items) reduzierter Satz von Merkmalen wurde einer Faktorenanalyse nach dem Hauptkomponenten-Modell unterzogen, einem Verfahren zur Bestimmung jener Dimensionen, anhand derer Nachbarschaften am treffendsten beschrieben und am präzisesten unterschieden werden können.

- Faktor 1 wurde mit *semiprивater Raum* bezeichnet; er reflektiert jene physischen Merkmale des Wohnumfeldes (Veranden, Vorgärten, Hinterhöfe), die eine Art Pufferzone zwischen der Wohnung und dem öffentlichen Raum darstellen.
- Faktor 2, als *visuelles Erscheinungsbild* benannt, steht für den Erhaltungszustand des Gebäudes, für Attraktivität und Gepflegtheit der Fassade wie auch der Innenbereiche, für den Grad der „Begrünung“ u.ä.
- Der mit *Überwachbarkeit* bezeichnete Faktor 3 konstituiert sich aus Merkmalen, welche die visuelle Zugänglichkeit des semiprivaten wie auch des Straßenraums vom Wohnungsfenster aus betreffen.
- Die Items, die zu einem Faktor 4 konvergieren, legen die Benennung „*Sitzumwelt*“ nahe. Konkret geht es um Umweltmerkmale, die in einem gegenüber der Außenwelt abgeschirmten Bereich Nachbarn dazu einladen, sich zu einem zwanglosen Gespräch zusammenzusetzen.

Die restlichen Faktoren repräsentieren die *Dichte der Besiedlung* (Faktor 5, „dwelling density“), die *Geräumigkeit und Überschaubarkeit des Wohnumfeldes* (Faktor 6, „spaciousness“), den *Höhenunterschied zwischen Straße und Hauseingang* (Faktor 7, „street/entrance“) und schließlich die *Größe des zu verschiedenen Formen der Interaktion einladenden Außenraums* (Faktor 8, „structured open space“).

Subjektivistische Datenerhebung Neben den Experteneinschätzungen nutzten Skjaeveland und Gärling (1997) die *Befragung der Bewohner* als zweite Datenquelle. Der von N = 1056 Untersuchungsteilnehmern ausgefüllte Fragebogen enthielt elf Items, welche die Zufriedenheit mit Wohnung und Wohnumfeld thematisierten.

Aus den Interkorrelationen zwischen den Zufriedenheitsskalen konnten wiederum mittels der Hauptkomponenten-Analyse drei Dimensionen (Faktoren) der wahrgenommenen Umwelt bestimmt werden. Faktor 1, „spaciousness“ („Geräumigkeit“), repräsentiert Attribute wie Offenheit, Sonnen- und Tageslicht, Aussichtsmöglichkeiten, Freiflächen und Luftqualität. Der mit „building quality“ („Gebäudequalität“) bezeichnete Faktor 2 umschreibt die Attribute Wärmedämmung, Schallisolation und Bausubstanz. Mit Faktor 3, „residential space“ („Wohnraum“), wird Bezug genommen auf die Größe der eigentlichen Wohnung sowie die Verfügbarkeit von Abstell- und Arbeitsräumen.

Sowohl die objektiven als auch die subjektiven Umweltvariablen wurden mittels komplexer statistischer Verfahren (multiple Regressionsanalysen) auf ihren Vorhersagewert bezüglich verschiedener Spielarten von nachbarlichem Verhalten überprüft. Nachbarverhalten wurde mit dem „14-item *Multidimensional Measure of Neighbouring (MMN)*“ erfaßt, einem von Skjaeveland, Gärling und Maeland (1996) entwickelten Meßinstrument, das eine Differenzierung von vier Komponenten nachbarlicher Beziehungen ermöglicht.

Zum einen geht es um das Ausmaß *nachbarlicher Unterstützung* und wechselseitiger Hilfe („supportive acts of neighbouring“). Die zweite Komponente läßt sich als individuelle und zugleich kollektive emotionale Bindung an die soziophysische Nahumwelt, auch als *Verwurzelung* („neighbourhood attachment or rootedness“) kennzeichnen. Als dritte Komponente heben die Autoren „*weak social ties*“ hervor und verweisen damit auf die Funktionen, die wenig intime Sozialbeziehungen vom Charakter zufälliger Begegnungen für die Förderung sozialer Integration spielen, insbesondere für Nachbarn mit widersprüchlicher Interessenlage oder Gruppenmitgliedschaft.

Mit der Berücksichtigung von „neighbour annoyance“ (*Ärger mit Nachbarn*) als vierter Komponente versuchen die Autoren in Überwindung einer in der Forschung vorherrschenden Tendenz, Nachbarschaft ausschließlich

positiv zu definieren, dem Phänomen in seiner ganzen Komplexität gerecht zu werden.

Welche Zusammenhänge zwischen objektiv gegebenen bzw. wahrgenommenen Umweltmerkmalen einerseits und Merkmalen nachbarlicher Beziehungen andererseits lassen sich aufgrund der Ergebnisse der Studie von Skjaeveland und Gärling (1997) annehmen? Welche Erklärungen bieten sich gegebenenfalls an?

Über verschiedene Formen der Datenauswertung hinweg erwies sich der Faktor „spaciousness“, und zwar sowohl als *objektiv gegebene als auch als wahrgenommene* „Geräumigkeit“ konsistent als Korrelat von „Nachbarkeit“. Die Wahrnehmung, daß das Wohnumfeld ausreichend Raum bietet für verschiedene Aktivitäten, vor allem auch soziale Interaktionen, scheint danach die emotionale Bindung an den Ort zu fördern und darüber hinaus die Häufigkeit, mit der mit Nachbarkontakten Ärger einhergeht, zu verringern. In dem Maße, in dem das Wohnumfeld durch Weite und Überschaubarkeit gekennzeichnet ist, zugleich aber Strukturelemente (Bepflanzungen, Bänke, „Straßenmöblierung“) enthält, die den Aufenthalt im Freien attraktiv machen, steigt die Wahrscheinlichkeit zufälliger Begegnungen unter Nachbarn; solche Kontakte sind eine elementare Voraussetzung für die Aufnahme nachbarlicher Beziehungen. Ein gewisses Minimum an Raum muß (objektiv) gegeben sein, damit das Wohnumfeld „möbliert“ werden kann. Zudem fördert Geräumigkeit die Sonneneinstrahlung und trägt somit auch dazu bei, die Bewohner in positive Stimmung zu versetzen, was sich wiederum in einer erhöhten Bereitschaft zu Sozialkontakten niederschlagen könnte, aber auch in verstärkter individueller Motivation zur aktiven Gestaltung des Straßenraumes (z. B. Begrünung). Sonnenlicht – so spekulieren die Autoren in einem Nebensatz – hat gerade für die diesbezüglich nicht begünstigten Norweger eine hohe Valenz.

Neben der Geräumigkeit erweist sich die *objektive Verfügbarkeit semiprivaten Raums* (Veranden, Vorgärten) als Korrelat emotionaler Bindung an das Wohnumfeld. Durch solche Übergangszonen wird – so Skjaeveland und Gärling (1997) – Privatheitsregulation erleichtert, also die Kontrolle über von anderen Personen aufgenommenen sowie an sie abgegebenen Informationen vom Charakter der Selbstenthüllung. Vorgärten ermöglichen es z. B., ungestört der Gartenarbeit nachzugehen, sind aber zugleich eine gute Basis für die Aufnahme nachbarlicher Kontakte.

Die Optimierung ortsbezogener Sozialbeziehungen ist – so lassen die Untersuchungsergebnisse vermuten – eine wichtige Bedingung für emotionale Ortsanbindung (vgl. auch Altman & Low, 1992; Altman & Wandersman, 1987).

Ergebnisse:

**Geräumigkeit,
semiprivater Raum,
strukturierter
Offenraum**

In ähnlicher Weise vermittelt könnten die Beziehungen zwischen *strukturiertem Offenraum* bzw. Höhenunterschieden zwischen Straßen- und Eingangsbereich und „Nachbarschaftlichkeit“ sein. Die Einteilung des Wohnumfeldes in Zonen lädt zur Abgrenzung von Territorien ein, eine spezifische Form von Privatheitsregulation. Ein erhöhter Vorgarten mag die visuelle Zugänglichkeit des Besitzers begrenzen, ohne ihn zugleich daran zu hindern, die Vorgänge im Wohnumfeld zu beobachten.

Als negatives Korrelat nachbarlichen Verhaltens erwies sich unter den objektiven Umweltmerkmalen *hohe Wohndichte* (*dwelling density*). Konkret ergab sich eine negative Korrelation mit der Bereitschaft, nachbarliches Hilfe- und Unterstützungsverhalten zu zeigen. Hohe Dichte erschwert die Kontrolle über das soziale Geschehen und mag eine eher feindselige Beziehung unter Nachbarn fördern, insbesondere, wenn sich einige Wohnhäuser in einem schlechten Zustand (z. B. mangelnde Schallisolation) befinden und das Wohnumfeld durch mangelnde Geräumigkeit gekennzeichnet ist. Ärger mit Nachbarn korreliert mit den beiden letztgenannten Umweltmerkmalen (Skjaeveland & Gärling, 1997).

Umweltschädigungs-Hypothese Dieser Befund steht im Einklang mit der *Umweltschädigungs-Hypothese* (*environment spoiling hypothesis*, Ebbesen, Kjos & Konecni, 1976), dergemäß ein Individuum Antipathie gegenüber jenen anderen Individuen entwickelt, deren Verhalten in irgendeiner Form die Lebensqualität in der gemeinsamen Umwelt reduziert. Typische Beispiele hierfür sind etwa Erzeugung von Lärm oder Rauch, Verstreuung von Müll im Straßenraum oder Einschränkung von Lokomotionsmöglichkeiten durch Parken auf dem Bürgersteig.

Homanssche Regel Ebbesen et al. (1976) konnten darüber hinaus mit ihrer sorgfältigen Studie zeigen, daß physische Nähe in Form benachbarten Wohnens nicht nur ein Korrelat freundschaftlicher Beziehungen ist und damit die Ergebnisse der klassischen Untersuchung von Festinger, Schachter und Back (1950) replizieren; physische Nähe – das war der überraschende weitere Befund – steht noch enger mit der Entwicklung feindseliger Nachbarbeziehungen in Zusammenhang. Der Aufbau von Sympathie- und Antipathiebeziehungen scheint dabei ganz verschieden vermittelt zu sein. Für positiv getönte Nachbarbeziehungen gilt offenbar die Homanssche Regel:

Wenn die Häufigkeit des Kontaktes zwischen zwei oder mehreren Personen zunimmt, wächst auch die Sympathie zwischen ihnen; nimmt die Häufigkeit des Kontaktes ab, so verringert sich auch die Sympathie (Hofstätter 1966, 312).

Für dieses Interdependenzverhältnis zwischen objektiv feststellbarem Kontakt und subjektiv empfundener Sympathie ist physische Nähe insofern der vermittelnde Faktor, als mit verringerter Distanz die Wahrscheinlichkeit zufälliger Begegnungen ansteigt. Nach den Ergebnissen von Skjaeveland und Gärling (1997, siehe oben) kann angenommen werden, daß dieser Zusammenhang mit dem Wachsen der Attraktivität des Straßenraums noch enger wird.

Was die Genese feindseliger Beziehungen zwischen Nachbarn angeht, erwächst die Bedeutung physischer Nähe aus der schlichten Tatsache, daß die Wahrscheinlichkeit, umweltschädigendes Verhalten eines anderen wahrzunehmen, um so größer ist, je kürzer die Entfernung zwischen seiner und der eigenen Wohnung ist. Einen Analogieschluß der Art, daß feindselige Beziehungen zwischen Nachbarn mit der Kontakthäufigkeit eskalieren, lassen die Ergebnisse von Ebbesen et al. (1976) nicht zu. Unsympathischen Nachbarn geht man danach lieber aus dem Weg.

Der ausführlich dargestellten Untersuchung von Skjaeveland und Gärling (1997) gebührt Anerkennung dafür, daß auf methodisch anspruchsvolle Art der Nachweis erbracht worden ist, daß Nachbarschaft als soziales Geschehen mit räumlich-materiellen Merkmalen des Wohnumfeldes in Interdependenz steht. Variationen von Nachbarbeziehungen und nachbarlichem Verhalten – das zeigt der multivariate korrelationsstatistische Ansatz der Autoren – können nicht ausschließlich über demographische Unterschiede erklärt werden; die Einbeziehung von Umweltvariablen, die Berücksichtigung von objektiven wie (subjektiv) wahrgenommenen Merkmalen der Umgebung trägt erheblich zur Aufklärung der Varianz bei.

Obwohl die Korrelationsstudie von Skjaeveland und Gärling (1997) konkrete Hinweise auf nachbarschaftsförderliche Umweltmerkmale liefert und damit durchaus auch für Planer und Architekten von Interesse sein dürfte, stellt sie aus umwelt- oder ökopsychologischer Sicht (vgl. Kaminski, 1992) doch eher einen mittelbaren, von der Erfassung des „natürlichen“ Alltagsgeschehens im wohnungsnahen Außenraum distanzierten Ansatz dar.

Um so reizvoller muß es erscheinen, im folgenden eine naturalistische Vorgehensweise zur Analyse von Nachbarschaft darzustellen und in ihren Ergebnissen mit der Skjaeveland-Gärling-Studie zu vergleichen. Gemeint ist die Erforschung des Kommunikationsgeschehens in einer Arbeitersiedlung durch Janne Günter (1980), innerhalb derer u. a. das Konzept eines „kommunikativen Raums“ entwickelt worden ist.

Nachbarschaft als Kommunikationsraum

Günters Studien Nachdem Janne Günter 1974 Einwohnerin Eisenheims, eines als Werksiedlung um die Jahrhundertwende entstandenen Stadtteils von Oberhausen, geworden war, wurde für sie *teilnehmende Beobachtung* die Methode der Wahl. Ihre konkrete Forschungsstrategie zielte auf zweierlei Datenquellen. Zum einen gewann sie ihre Informationen über Eisenheim in natürlichen Gesprächssituationen, durch ihre Teilnahme am Leben der Eisenheimer in Form von Unterhaltungen auf dem Wohnweg und Gesprächen an einer Häuserecke, beim Leihen und Verleihen von Gegenständen, im Rahmen von Feiern, Quartiertatssitzungen und Handarbeitsabenden der Frauen usw.

Behavioral mapping Zum anderen führte Günter (1980) eine *raumbezogene Tätigkeitenkartierung* durch. Sie notierte dabei auf alle wesentlichen architektonischen Begebenheiten (Häuser, Ställe, Seitenwege) enthaltenden Skizzen der Werrastraße die Tätigkeiten der im festgelegten Raum beobachtbaren Personen, und zwar zu in einem Beobachtungsplan festgesetzten Zeiten. Erfasst wurden „Einzeltätigkeiten“ (wer wo und wann bei welcher Tätigkeit im Freiraum anzutreffen war), zwischenmenschliche Kommunikationen nach Art, Zeit und Ort und beteiligten Personen (z. B. Rentner, Kinder), beginnende Interaktionen sowie Interaktionsketten (Erweiterung der Interaktion auf bisher nicht beteiligte Personen).

„Raumbezogene Tätigkeitenkartierung“ kann als Spielart des in der Umweltpsychologie besser unter dem Begriff *behavioral mapping* bzw. *Verhaltenskartographie* bekannten methodischen Ansatzes gesehen werden (Ittelson et al., 1977).

Günters Forschungsaktivitäten waren zwar von dem Motto getragen, die Vitalität des Lebens und Zusammenlebens für eine Wohnsiedlung nachzuweisen, die aus politischen Gründen vom Abriß bedroht war. Denn schon vor jeder Detailanalyse der Forschungsdaten ergab sich der zwingende Eindruck, daß Eisenheim ein besonderer Ort war; ein Ort, wo durch Kameradschaft und Solidarität gekennzeichnete nachbarliche Beziehungen vorherrschten, wo das Geschehen im Freiraum an das pulsierende, harmonische Leben in mediterranen Kleinstädten erinnerte:

Man sieht Leute, die in Gruppen beieinander stehen, die im Freien arbeiten, sich unterhalten, aus dem Fenster jemandem zurufen, auf der Bank sitzen, Kinder, die spielen, den Erwachsenen bei Reparaturarbeiten zusehen oder zu mehreren vorbeischlendern (Günter 1980, 59).

Die zentrale Annahme der Autorin besagt, daß die räumlich-materielle Struktur der Werksiedlung die Kommunikation ihrer Bewohner insbesondere im Freiraum begünstigte; und Vielfalt und Häufigkeit von Kommunikation unter den Bewohnern förderte wiederum – ganz im Sinne der erwähnten Homansschen Regel - den Aufbau positiver nachbarlicher Beziehungen.

Was macht Eisenheim zum *pro-kommunikativen Raum*, was sind die räumlich-materiellen Besonderheiten der Siedlung?

**Bedingungen eines
pro-kommunikativen Raumes**

Insgesamt 39 zweigeschossige Mehrfamilienhäuser sind auf dem 6,93 Hektar großen Gelände um drei Straßenkarrees gruppiert. Ein kleinteiliges und verzweigtes Wegenetz macht es leicht, von einem Ort der Siedlung zu jedem beliebigen anderen Ort zu gelangen; auch zwischen den Häusern und Gärten sind Wege angelegt, so daß man rings um jedes Haus gehen oder laufen kann – eine ideale Voraussetzung für bewegungsintensive Rollenspiele der Kinder (z. B. „Räuber und Gendarm“).

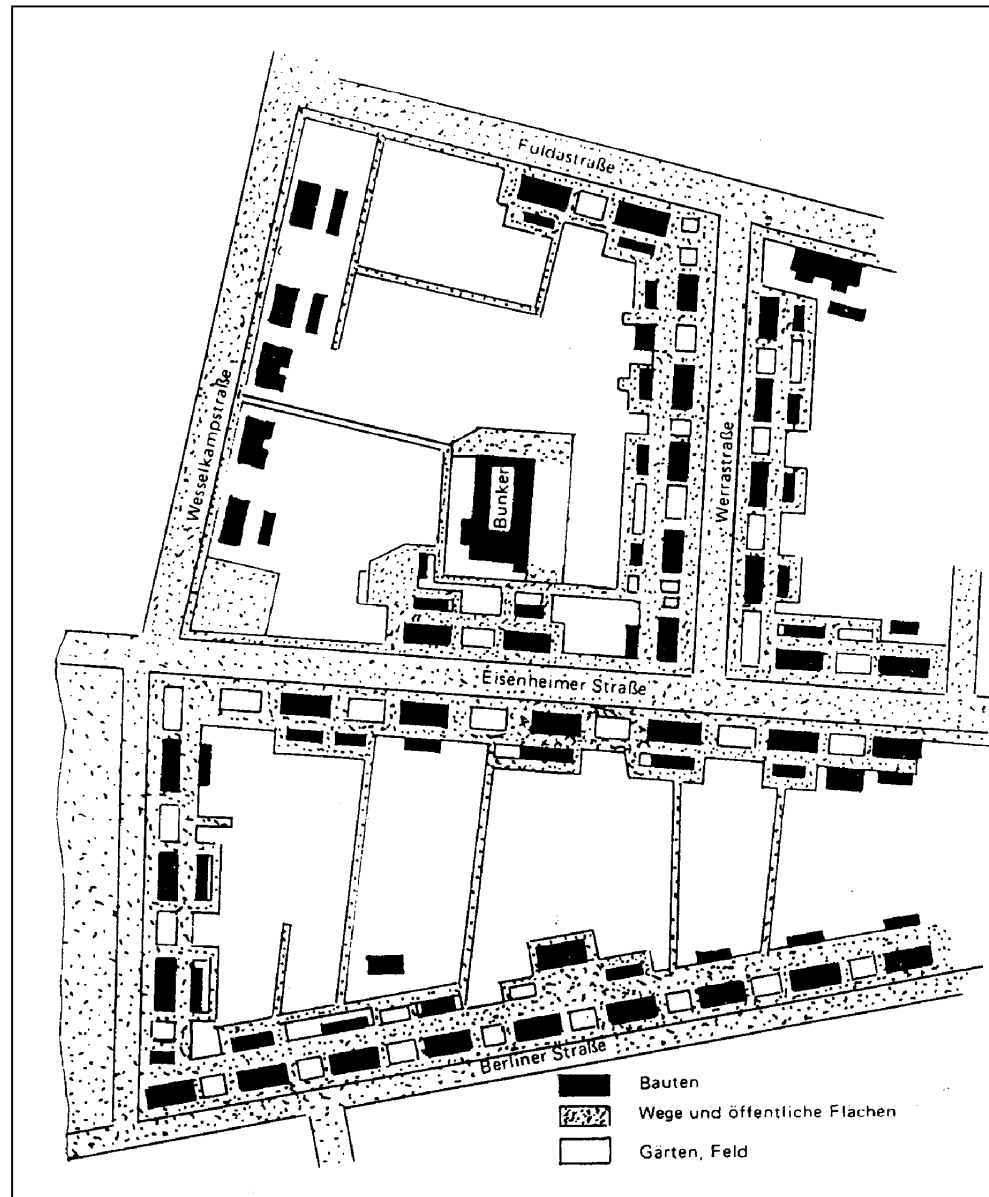
Ziergärten stellen die Verbindung her zwischen den Häusern und ihnen zugeordneten Ställen, hinter denen auf einem großen Areal Nutzgärten angelegt sind (vgl. *Abbildung 5-6*).

Insgesamt entsteht so im Freiraum eine vielfältige Infrastruktur für Tätigkeiten, die wiederum als Anlässe für Kommunikationen fungieren. Der harmlose Charakter alltagsweltlicher Vollzüge wie Rasenmähen oder Tiere füttern – so Günter unter Bezug auf Gans (1969) – trägt offenbar dazu bei, Sozialängste zu mindern und ermöglicht so eine rasche Verständigung auf einer einfachen emotionalen Ebene.

Günter (1980, 95) faßt ihre Forschungsergebnisse wie folgt zusammen:

Es zeigte sich, daß der Freiraum von zahlreichen Personen benutzt wird, von diesen ein sehr großer Prozentsatz miteinander kommuniziert, das Tätigkeitsspektrum groß ist, Tätigkeiten oft Katalysatorfunktion für Interaktionen haben, Interaktionen ihrerseits wieder zu weiteren Interaktionen (Interaktionsketten) führen können. Zusammenhänge zwischen Raum, Tätigkeiten und Kommunikation werden deutlich.

Abbildung 5-6.
 Lageplan und Wege-
 netz der Siedlung
 Eisenheim (nach Gün-
 ter, 1980, 38).



Merkmale eines pro-kommunikativen Raumes Welche Merkmale im einzelnen machen eine Wohnsiedlung zum pro-kommunikativen Raum? Günter (1980) faßt ihre eigenen und die Forschungsergebnisse anderer Antworten (mit spezifischem Bezug auf Eisenheim) in folgenden Punkten zusammen:

1. Die geringe Fläche der Siedlung und die unverschachtelte Gruppierung der Häuser machen *Maßstäblichkeit* und *Überschaubarkeit* aus. Die Leichtigkeit der Orientierung macht frei für Kommunikation.
2. *Räumliche Fixpunkte* wie die Hausecke, die zum Bürgersteig hin gelegene Fensterbank, die Sitzbank neben der Hautür ermöglichen es, das Geschehen im Straßenraum von einem sicheren, geschützten Ort aus zu

beobachten. Darüber hinaus symbolisiert die Besetzung eines derartigen Fixpunktes aber auch die Bereitschaft zur Kommunikation.

3. *Unterscheidbare, identifizierbare Elemente* als sichtbarer Ausdruck von Individualität und Originalität machen jeden Ort in Eisenheim einzigartig und unverwechselbar. Individuelle Gestaltung des wohnungsangrenzenden Außenraums erleichtert seine Zuordnung zum Bewohner, der sich schon – in diesem Bereich angekommen – „zu Hause fühlen“ kann, bevor er die eigentliche Wohnung betreten hat.
4. *Funktionsmischung*, die Nutzung des Freiraums in den verschiedensten Formen des Spielens, Freizeitmachens und Arbeitens, schafft eine Vielfalt an Kommunikationsanlässen. Dabei kommt der Tätigkeit des aktiven Produzierens (z. B. Anlegen von Teichen, Bau von Lauben oder Schuppen, Konstruktionsspiele der Kinder) in der Arbeitersiedlung vermutlich eine besondere Bedeutung bezüglich Aufbau und sozialer Bestätigung individueller und gruppenbezogener Identität zu. Die kollektive Nutzung des öffentlichen Raums als „erweitertes Zuhause“ zeigt sich auch an der Vorfindbarkeit häuslicher Utensilien (Eimer, Besen, Stühle); sie schaffen – so Günter (1980, 91) - „eine Atmosphäre wohnlicher Unordnung“.
5. Da jede Wohnung in Eisenheim ihre eigene Eingangstür hat, können die Bewohner ihr Territorium vom Innenraum aus ins Freie ausdehnen. Eingangstür und davor liegender Weg gewinnen so den Charakter eines semiprivaten Raums, bilden eine *Puffer- oder Umschaltzone zwischen privatem und öffentlichem Raum*. Mit Altman (1975) kann so verwirklichte Territorialität als Spielart von Privatheitsregulation aufgefaßt werden.

Die Besonderheiten einer Zechensiedlung wie Eisenheim werden vielleicht noch deutlicher, wenn sie mit Wohnhochhausgebieten verglichen wird, also jenen Neubausiedlungen, in die viele Zechenhausbewohner umgesetzt worden sind. Günter (1980) verweist darauf, daß der Außenraum von Hochhausblocks vorwiegend durch weite Grünflächen, Betonwege und Parkplätze charakterisiert ist. Möglichkeiten, sich selbst im Freiraum zu betätigen, sind für Hochhausbewohner kaum gegeben. Gärten sind nicht vorhanden, Rasen- und Fassadenwartung obliegen der Wohnbaugesellschaft. Besonders Bewohnern in höheren Geschossen fehlt die Möglichkeit zum schnellen Hin- und Herpendeln zwischen Wohnung und Freiraum, und die Fensterbank oder der Balkon dürften kaum zur Kommunikation mit Passanten einladen. Im Außenbereich der Hochhäuser sind aufgrund geringer Vielfalt an Tätigkeiten kaum Kommunikationsanlässe gegeben. Während es in Eisenheim leichtfällt, eine Person, die im öffentlichen oder halböffentlichen Raum ihr Auto repariert, anzusprechen, führt die Begegnung von Person zu

**Hochhäuser und
ihr Wohnumfeld**

Person dort, wo Objekte als „Kommunikationsvehikel“ fehlen, kaum über ein flüchtiges Grüßen hinaus. Vor allem scheinen in der Hochhausumgebung die von den Eisenheimern geradezu geliebten Tätigkeiten des aktiven Produzierens im Freiraum zu fehlen, Tätigkeiten, denen unseres Erachtens neben der Kommunikations- auch eine identitätsstiftende Funktion zukommt.

Geht man von der Zielvorstellung aus, Wohnsiedlungen sollten so gestaltet werden, daß sie den Charakter eines pro-kommunikativen Raums gewinnen, so verdient Eisenheim im Vergleich mit vermutlich den allermeisten Hochhausgebieten eine uneingeschränkt positive Bewertung.

Diese Perspektive wird jedoch nicht von allen Autoren geteilt. So verwendet z. B. Oevermann (1972) für Kommunen nach Art von Eisenheim den Begriff „soziale Insel“ und meint damit jene Wohnbereiche, in die sich Unterschichtsangehörige zurückziehen. Innerhalb einer homogenen Schicht entstehen dort intensive soziale Bindungen, die jedoch von Verhaltens- und Kommunikationsmustern getragen seien, die in Widerspruch zu den Anforderungen einer modernen Gesellschaft gerieten.

Fällt Eisenheim – so könnte man fragen – in die Kategorie der parochialen Nachbarschaft innerhalb der Typologie Warrens (siehe oben)?

Günter verweist diesbezüglich auf die Offenheit der Eisenheimer für politische Diskussionen mit Nichtmitgliedern der Gemeinde, auf ihr Interesse für andere Städte und Länder, auf die Streifzüge der Kinder in andere Stadtteile, auf die über die Siedlung hinaus entwickelte Vereinstätigkeit, auf den häufigen politischen Meinungsaustausch im Freiraum der Siedlung, auf die gewerkschaftliche Organisation eines Großteils der Bewohner. Danach wäre Eisenheim eher als Beispiel für eine „ideale Nachbarschaft“ im Sinne Popenoes (1973) bzw. für die Kategorie „integrale Nachbarschaft“ in der Typologie Warrens (1978) zu betrachten.

Wenn der Leser im Forschungsbericht Günters (1980) das Thema Kriminalität oder Delinquenz vermißt, so könnte das darin begründet sein, daß Eisenheim nicht nur als pro-kommunikativer, sondern auch als gegenüber Eindringlingen *verteidigungsfähiger Raum* gesehen werden kann. Inwieweit der Architektur der Siedlung das Attribut „kriminalitätsvorbeugend“ zugewiesen werden kann, sollte aus der folgenden Darstellung des *Defensible-space*-Ansatzes von O. Newman ersichtlich werden.

Nachbarschaft als kriminalitätsabwehrender Raum

O. Newman (1972) definiert *Defensible Space* als Umwelt, deren physische Charakteristika es den Bewohnern erlauben, *Funktionsträger ihrer eigenen Sicherheit zu sein* (Kube, 1982, 21). Das gelingt um so eher, je mehr der wohnungsnahe Außenraum die Merkmale eines Gruppenterritoriums aufweist. Die Nachbarn zeigen dann Territorialverhalten, d. h. daß sie, vermittelt über ein Gefühl der Zugehörigkeit, Kontrolle über den Raum ausüben, ihn beispielsweise gegenüber fremden Personen verteidigen. Und auch der Fremde erlebt diesen Raum als den Nachbarn zugehörig und unter deren Kontrolle stehend. Das drückt sich z. B. in der Erwartung aus, von Bewohnern nach dem Grund ihres Aufenthaltes im wohnungsnahen Bereich gefragt zu werden. **Defensible space**

Die Wirkung der physischen Charakteristika des verteidigungsfähigen Raums darf nicht im Sinne eines „architektonischen Determinismus“ mißverstanden werden. Wie die folgende Zusammenstellung der wesentlichen baulichen Merkmale zeigt, muß von einer *mittelbaren*, d. h. über Wahrnehmungs- und soziale Kognitionsprozesse vermittelten Beeinflussung des Verhaltens ausgegangen werden.

Dabei sind nach Newman vier Kategorien baulicher Charakteristika von Bedeutung, nämlich solche (städte-)bauliche Faktoren, welche

- *dazu dienen, bei Bewohnern durch Einteilung des Wohnumfeldes in arealbezogene Einflußzonen Territorialitätsansprüche hervorzurufen*
- *es den Bewohnern ermöglichen, den inneren und äußeren halbprivaten und halb-öffentlichen sowie den angrenzenden öffentlichen Raum optimal einzusehen*
- *sich auf Baugestaltung und Bauausführung beziehen und geeignet sind, das Stigma von Einfachstbauweise und damit verbunden die Stigmatisierung der dortigen Bewohner zu vermeiden*
- *die Sicherheit der an die Wohnanlage angrenzenden Areale verbessern, insbesondere auch durch die Standortwahl für intensiv genutzte kommunale Einrichtungen* (Kube, 1982, 21).

Bei der in *Abbildung 5-7* gezeigten Reihenhaussiedlung ist das raumsyntaktische Prinzip eines graduellen Übergangs vom privaten über den halbprivaten und halböffentlichen bis zum öffentlichen Bereich verwirklicht. In Dif-

ferenzierung zum Konzept des pro-kommunikativen Raums wird hierbei zwischen halbprivatem und halböffentlichem Raum unterschieden.

Im Gegensatz dazu fehlen diese Pufferzonen in der in *Abbildung 5-8* dargestellten Großwohnanlage gänzlich.

Das *Defensible-space*-Konzept wurde von O. Newman (1972) auf induktive Weise gewonnen, nämlich auf der Grundlage der Ergebnisse von Untersuchungen an 150.000 Wohnungseinheiten des „sozialen Wohnungsbaus“ in New York. Dabei zeigte sich, daß speziell in Hochhäusern eine hohe Kriminalitätsrate zu verzeichnen war, dies im Vergleich zu Niedrigbauten, deren Mieter einen ähnlichen sozioökonomischen Status aufwiesen wie die Hochhausbewohner.

Detailergebnisse faßt Kube (1982, 23) zusammen:

Die Kriminalitätshäufigkeit hing insbesondere auch von der Zahl der Wohnungen je Gebäudeeingang ab. Lange Korridore ohne Einblickmöglichkeit durch Fenster begünstigen ebenso Deliktsbegehungen wie Eingänge, die von der Straße nicht eingesehen werden können oder nicht von Wohnungen überschaubare Parkplätze. Auch der Gebäudestellung in der Wohnanlage kam Bedeutung für die Kriminalitätshäufigkeit zu. Isoliert von Straßen oder anderen Wohngebäuden errichtete Häuser wurden als Zielobjekte von Straftätern bevorzugt

Zweifel an der Besonderheit des *Defensible-space*-Ansatzes wurden durch Befunde nahegelegt, die vermuten lassen, daß ein erheblicher Anteil der in einem gegebenen Wohngebiet registrierten Delikte Tätern zugeschrieben werden muß, die aus der Wohnanlage oder der Nachbarschaft kommen (Kube, 1982; vgl. auch P.L. Brantingham & P.J. Brantingham, 1993). Konzeptionelle Probleme ergeben sich ferner daraus, daß *Defensible-space*-Merkmale - je nach Deliktsform – auch tatbegünstigend wirken können. Kube (1982) führt hierzu das Beispiel einer Hecke um ein Einfamilienhaus an, die es tagsüber erschwert, auf dem Grundstück liegende Objekte zu sehen, dem nächtlichen Einbrecher aber Sichtschutz gewährt.

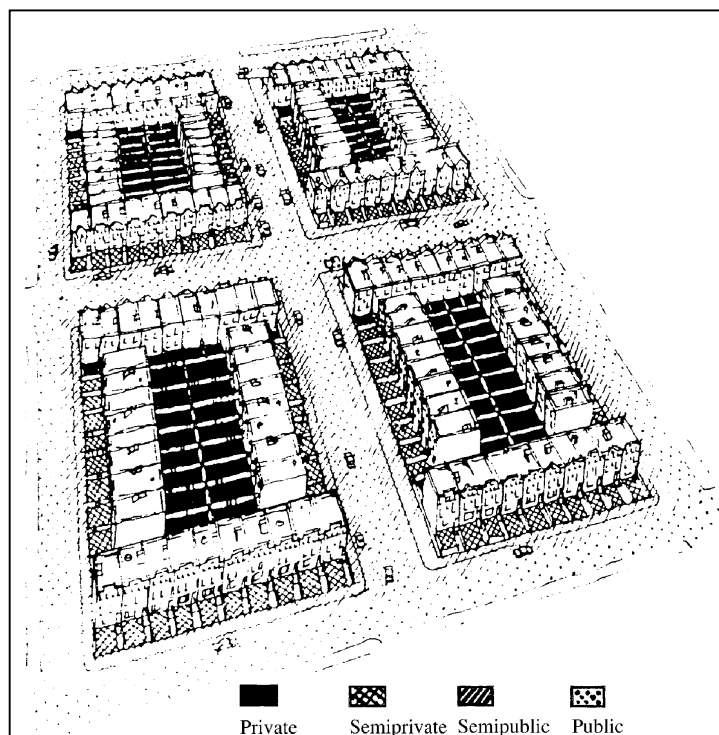


Abbildung 5-7.
Reihenhausgestaltung
nach dem Defensible-
space-Konzept (nach
Kube, 1982, 24).

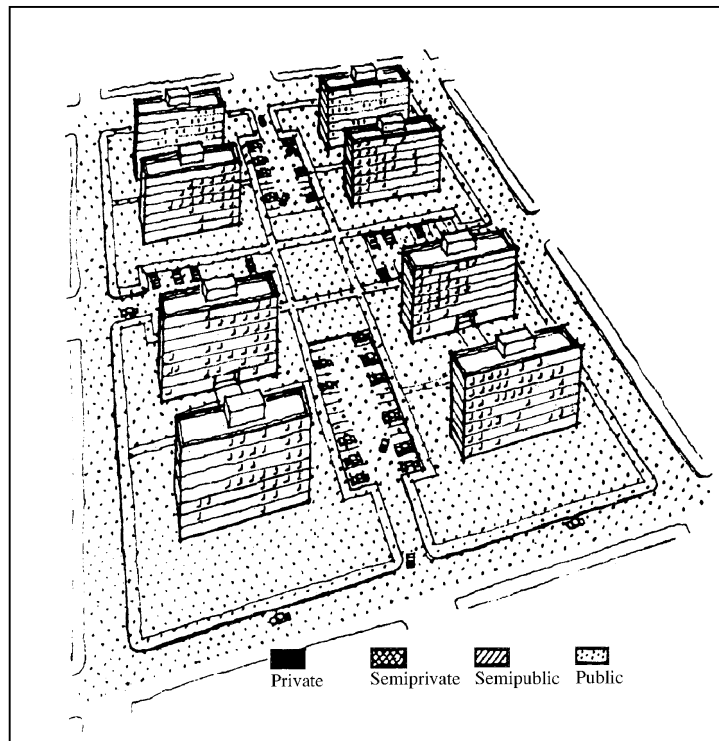


Abbildung 5-8.
Großwohnanlage
ohne Pufferzone
(nach Kube, 1982,
26).

Eine durch widersprüchliche Forschungsergebnisse belastete Theorie ist innerhalb der Sozialwissenschaften weiß Gott nichts Ungewöhnliches. Solange auch stützende Befunde vorliegen, sollte zunächst an einem theoretischen Ansatz festgehalten werden. Und diesbezüglich kann auf folgende Untersuchungsergebnisse verwiesen werden: A. Coleman (1985), der die Newmansche Analyse der „Verteidigbarkeit“ durch Einbeziehung bestimmter Merkmale (z. B. die Anzahl miteinander verbundener Ausgänge in einem Apartmentblock) erweitert hat, konnte im Rahmen seiner Studien in Arbeitervierteln von London zeigen, daß Vandalismus und Verbrechen um so häufiger zu verzeichnen waren, je weniger die Wohnanlagen nach dem Prinzip der kriminalitätsvorbeugenden Architektur gestaltet waren. U. a. konnte die Annahme bestätigt werden, daß erweiterte Fluchtmöglichkeiten (z. B. viele miteinander verbundene Ausgänge) mit einer höheren Deliktrate einhergehen.

Sommer (1987) hat Befunde für Studentenwohnheime vorgelegt, die den Defensible-Space-Ansatz stützen. Auch die Ergebnisse einer neueren umfassenden und gut kontrollierten Studie zur Straßenkriminalität (Perkins, Wanderman, Rich & R.B. Taylor, 1993) stehen mit diesem Ansatz in Einklang. Straßenzüge, deren Gestaltung die Präsenz einer großen Anzahl von Bewohnern im Vergleich zu Fremden ermöglicht, und die eine gute Überschaubarkeit aufweisen, halten offenbar kriminell Motivierte davon ab, ihre Delikte hier zu begehen.

Nachbarschaft als Sozialisationskontext

Entwicklung von Kindern zur Selbstständigkeit Vertritt man mit Bronfenbrenner (1979) die Auffassung, die (gesunde) Entwicklung eines Individuums sei gleichzusetzen mit seiner wachsenden Kontrolle über die Umwelt, so wird man sehr schnell die hohe Bedeutung erkennen, die der Nachbarschaft hinsichtlich dieses Prozesses zugeschrieben werden muß. Denn ein entscheidender Schritt innerhalb der Ontogenese des Kindes ist unbestreitbar das selbständige Verlassen der elterlichen Wohnung, die freie Entscheidung, sich in den wohnungsnahen Außenraum zu begeben.

Wie weit sich das Kind von der Wohnung entfernen darf, hängt davon ab, durch welche Merkmale die nachbarliche Umgebung als räumlich-materielles „Gebilde“, aber auch als *sozialer Interaktionsraum* gekennzeichnet ist.

Aktionsraum von Kindern Der *Aktionsraum* (*free range*; Hart, 1979) des heranwachsenden Individuums, also der Bereich der Orte, die es allein und ohne um Erlaubnis zu fragen aufsuchen kann, dürfte um so größer sein, je weniger Gefahrenzonen

(verkehrsreiche Straßen, Wasserflächen, Industriezonen u.ä.) vorhanden sind (Berg & Medrich, 1980) und je mehr Nachbarn sich im wohnungsnahen Freiraum aufhalten.

Empirische Befunde zum *free range* sind bisher nur spärlich verfügbar. Belegt ist, daß der Aktionsraum mit dem Lebensalter wächst, für Jungen ausgedehnter ist als für Mädchen sowie in Vororten ein größeres Areal umfaßt als in Innenstädten (vgl. van Vliet, 1983).

Hart (1979) hat herausgefunden, daß die Größe des Aktionsraums als Ergebnis von Verhandlungen zwischen Kindern und ihren Eltern zu betrachten ist, wobei elterlichen Vorstellungen von der Gefährlichkeit der Wohnumgebung, nicht zuletzt auch ihrer Einstellung zu Minoritätengruppen in der Nachbarschaft, ein großes Gewicht zukommt.

Besonders im Hinblick auf kleine Kinder dürfte der Bereich freier Lokomotion umfangreicher sein, wenn der Außenraum bestimmte Erwachsene zum Aufenthalt einlädt. In attraktiven Wohnumgebungen halten sich mehr Nachbarn im Freiraum auf und können insbesondere in integralen Nachbarschaften auch eine Überwachungsfunktion ausüben. Mustergültig diesbezüglich ist wiederum die Arbeitersiedlung Eisenheim, wo die meisten Erwachsenen die meisten Kinder mit Namen kennen (vgl. Günter, 1980), so daß z. B. sehr effizient über den potentiellen Aufenthaltsort eines außer Sichtweite geratenen Kindes kommuniziert werden kann.

Ideal für den Aufenthalt aller Altersgruppen im Freien sind in Eisenheim die verkehrsfreien Wohnwege.

Lebensvielfalt, die hier alltäglich ist, kann in Wohngebieten insbesondere dort nicht beobachtet werden, wo sie von verkehrsreichen Straßen durchzogen sind. Durch ein sorgfältiges natürliches Experiment (Appleyard & Lintell, 1972), bei dem eine schwer, eine mäßig und eine leicht verkehrsbelastete Straße (objektive Maße: Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde und Tag, Lärmpegel in Dezibel) miteinander verglichen worden waren, konnte gezeigt werden, daß insbesondere im stark verkehrsbelasteten Straßenraum bei den Bewohnern Angst und Rückzugstendenzen vorherrschten. Sie hielten sich überdies seltener im Freien auf und pflegten – eine Folge davon? – weniger freundschaftliche Beziehungen zu Nachbarn, vor allem zu jenen, die auf der gegenüberliegenden Straßenseite wohnten. Des weiteren erlebten sie den Straßenraum nicht als eigenes Territorium und Privatheitsregulation entsprechend als schwierig.

**Verkehrslärm und
Nachbarschafts-
beziehungen**

Es verwundert nicht, daß die Menschen, die an der stark verkehrsbelasteten Straße wohnten, sich heftig über Lärm, Rauch und Ruß beklagten; und daß sie die physische Struktur des Nachbarschaftsbereiches kognitiv ver-

gleichsweise undifferenziert repräsentierten, erscheint als logische Folge eines aufgrund seiner Unattraktivität wenig aufgesuchten wohnungsnahen Außenraumes.

Nachbarschaften dieser Art kann wohl kaum das Attribut „zur Sozialisation beitragend“ zugeschrieben werden, insofern als im Freiraum der Siedlung sowohl Kinder als auch ihre in sozialisatorischer Hinsicht komplementären Rollenpartner, die Erwachsenen, nur selten anzutreffen sind (vgl. Appleyard & Lintell, 1972).

Eine der Hauptfunktionen des Aktionsraums dürfte die Förderung der Eigeninitiative und Selbständigkeit des jungen Individuums sein, die Anregung alltäglicher selbständiger Entscheidungen als Zwischenschritte auf dem Weg zu einer autonomen Persönlichkeit.

Aktionsräume wie Inseln im Meer ... Flade (1993) weist darauf hin, daß aufgrund einer in der Nachkriegszeit dem Leitbild der Trennung von „Funktionen“ wie Wohnen, Arbeiten, Einkaufen und Freizeit folgenden Stadtplanung der *free range* in den Wohnungsbau von heute geschrumpft sei. Ein geschlossener Aktionsraum (wie in Eisenheim) sei in den Städten der Gegenwart eher die Ausnahme. Die von Kindern bevorzugten Freiräume seien vielmehr wie Inseln im Meer über ein großes Areal verstreut, ein Wechsel von „Insel zu Insel“ nur in Begleitung Erwachsener und häufig nur durch Inanspruchnahme motorisierter Fahrzeuge möglich (zur „Verinselungsthese“ vgl. Hernandez & Sancho, 1989; Setälä, 1984/85).

Neben der Beeinflussung der Selbständigkeitsentwicklung könnte eine weitere wichtige Funktion des nachbarlichen Außenraums für das Kind in der Ermöglichung von Erlebnissen gesehen werden, die als Wissen über die Beschaffenheit der Welt, zugleich aber auch über das Selbst im Gedächtnis gespeichert werden (vgl. M. Fischer, 1993).

Je responsiver dabei die physische wie die soziale Umwelt sind, desto eher kann das Kind die Erfahrung von Verhaltens-Verstärkungs-Kontingenz machen, d. h. sich selbst als Verursacher emotional positiv getönter Umweltveränderung erleben. Die Verdichtung derartiger Erlebnisse zu situationsübergreifenden, stabilen Selbstwirksamkeits-Erwartungen (*self-efficacy*, Bandura, 1977) setzt eine Vielfalt an Umweltbedingungen, setzt deren Komplexität und Variabilität voraus (Wachs & Gruen, 1982; Yarrow, Rubenstein & F.A. Pedersen, 1975; vgl. auch M. Fischer & Stephan, 1996b). Denn nur wenn Selbstwirksamkeit unter variierenden Umweltbedingungen erfahren wird, kann sie sich zu einer generellen Erwartung verfestigen.

Eine systematische Überprüfung der hier postulierten komplexen Zusammenhänge für die nachbarliche Umgebung steht noch aus. Einen ersten empirischen Schritt zur Stützung der theoretischen Annahmen haben aber unlängst A.F. Taylor, Wiley, Kuo und W.C. Sullivan (1998) vollzogen. Für Innenstadt-Wohngebiete des sozialen Wohnungsbaus konnten die Autoren nachweisen, daß in „grünen“, d. h. mit Gras bewachsenen und Bäumen bestandenen Außenräumen Kinder mehr und kreativer spielen als in baum- und graslosen, kargen Außenräumen. Vegetationsreichtum macht – so könnte vermutet werden – die Umwelt funktional komplexer, regt zu vielfältigerer Nutzung an; darüber hinaus zieht – wie die A.F. Taylor-et-al.-Studie zeigt – Grün Erwachsene stärker an, so daß sie für Kinder als Bewunderer und Katalysatoren kreativer Beschäftigung auch leichter zugänglich sind.

**Funktionale
Komplexität**

Auf der anderen Seite lieben Kinder, wie die Ergebnisse der Feldstudien von Hart (1979) zeigen, verborgene Umgebungsausschnitte, die sie selbst gefunden, gestaltet, umgestaltet und benannt haben. Gerade diese der visuellen und verhaltensmäßigen Zugänglichkeit der Erwachsenen entzogenen Orte aneignen zu können, ist vermutlich eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau einer geographischen oder Ortsidentität (M. Fischer, 1993) als Komponente der Selbstidentität (Proskansky, 1978; Proskansky, Fabian & Kaminoff, 1985).

Als Sozialisationskontext kann Nachbarschaft schließlich auch dahingehend analysiert werden, inwieweit sie zum Aufbau sozialer Kompetenzen beizutragen vermag. Auch hierbei spielt die Verfügbarkeit erwachsener Personen im wohnungsnahen Außenraum eine nicht unbedeutende Rolle. Bei günstigem Sozialklima können erwachsene Nachbarn für Kinder eine ganze Reihe von Sozialisationsfunktionen ausüben; sie können als Informationsquelle, Helfer, Kommunikationspartner, aber auch als Modell dienen.

Als anschauliches Beispiel für Modell-Lernen im Nachbarschaftskontext kann einmal mehr die Arbeitersiedlung Eisenheim herangezogen werden. Arbeit im Freien als zentrale Kategorie im Tätigkeitsspektrum der Siedlung gibt den Kindern die Möglichkeit, den Vollzug manueller Tätigkeiten zu beobachten, an der begleitenden Kommunikation der Erwachsenen Alternativen zu erkennen, Interesse an Handwerk, aber auch Spielideen zu gewinnen.

Mit der Attraktivität des wohnungsnahen Außenraums wächst die Häufigkeit seiner Nutzung. Es bedarf einer „kritischen Masse“ an Kindern, damit es zur Gruppenbildung kommt. Die sozialisatorische Bedeutung spontan gebildeter Kleingruppen liegt für deren Mitglieder in der Möglichkeit, Selbstbestimmung und Mitbestimmung in einem sozialen Kontext zu üben, der nicht von einer erwachsenen Person dominiert wird (vgl. auch Günter,

1980). Physische Umweltmerkmale sind dabei bedeutsame Bedingungen für die Qualität der Konstruktions- und Rollenspiele innerhalb der Gruppen der Altersgleichen.

Ein für die allermeisten Hochhausbewohner nicht gegebenes Detail ist z. B. der ebenerdige Zugang zum Nachbarschaftsraum. Er erlaubt nicht nur schnelle Veränderungen des Intimitätsniveaus von Interaktionen, also optimale Privatheitsregulation (Rückzug versus Kontaktaufnahme); er macht es auch leicht, Utensilien jedweder Art in den Freiraum zu transportieren, um dort die Requisiten für kreative Rollenspiele verfügbar zu haben (Günter, 1980).

Die in deutlichem Kontrast zu den riesigen Rasenflächen in vielen Trabantensiedlungen stehende Kleinteiligkeit und Vielgestaltigkeit des Freiraums in Siedlungen nach Art von Eisenheim erfüllt das von Wohlwill und Heft (1987) hervorgehobene Kriterium entwicklungsfördernder funktionaler Komplexität und trägt damit zur optimalen Entwicklung kognitiver Kompetenz bei. Zugleich wird aber auch zur Kooperation im Rahmen von Konstruktionsspielen angeregt, eine Voraussetzung für den Erwerb sozialer Kompetenzen.

Nachbarschaft – das haben die vorausgehenden Ausführungen wohl verdeutlicht – kann im Prinzip auf vielfältige Weise Sozialisationsfunktionen ausüben. Inwieweit eine hier und jetzt gegebene Nachbarschaft tatsächlich sozialisatorisch wirkt, wird über das komplexe und dynamische Zusammenspiel vieler Faktoren bestimmt.

Ein Blick in neuere Literatur (z. B. Coulton, 1996) läßt den Eindruck entstehen, daß es zumindest in den heutigen urbanen Lebenswelten vielerorts der „Netzwerkförderung“ im Sinne der systematischen Revitalisierung der Nachbarschaftsidee bedarf, bevor eine Analyse der Sozialisationsfunktion Sinn macht.

Initiativen zur Schaffung von Nachbarschaften, die zu Interaktion und Kommunikation einladen, Sozialisation fördern und Kriminalität abwehren, versprechen jedenfalls einen bedeutsamen Beitrag zur Erhöhung der *Wohnzufriedenheit* (Klockhaus, 1992; R. Walden, 1995), ja sogar der *Lebenszufriedenheit* (Maderthaner, 1995). Indem sie Nachbarn dazu anregen, ihre Wohnumwelt mitzugestalten, vermitteln sie zugleich einen *sense of community*, u. E. eine essentielle Bedingung für *nachhaltige Gemeindeentwicklung* (M. Fischer, 1998).

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Auf dem Hintergrund einer Idealkonzeption von Nachbarschaft werden zwei Typologien dargestellt, von denen eine auf das amerikanische, die andere auf das deutsche städtische Milieu bezogen ist.

Danach werden interindividuelle Unterschiede im Nachbarverhalten, sprich Typen von Nachbarn beschrieben.

Z. T. anhand einschlägiger empirischer Untersuchungen wird sodann Nachbarschaft aus sich teilweise überlappenden Perspektiven beleuchtet: Als Interaktions- und Kommunikationsraum, als kriminalitätsabwehrender Raum und schließlich als Sozialisationskontext.

Weiterführende Literatur:

Altman, I. & Wandersman, A. (Eds.). (1987). *Neighborhood and community environments*. New York: Plenum Press.

Bertels, I. (1987). *Neue Nachbarschaften. Soziale Beziehungen in einer Neubausiedlung als Folge von Initiativenarbeit*. Frankfurt am Main: Campus.



Leben in der Stadt

Die Stadt - Ideale Umwelt für den Menschen oder unnatürliches Habitat?

Die Stadt als Produkt kultureller Evolution zum Wohle oder Schaden des Menschen?

Immer mehr Menschen leben in der Stadt. Die städtische Umwelt ist schon heute der Lebenskontext des Menschen schlechthin. Die weitere Menschheitsgeschichte wird maßgeblich von den derzeitigen Formen des urbanen Lebens und Zusammenlebens und von deren Veränderungen in den nächsten Epochen beeinflusst werden.

Besorgniserregend ist die Entstehung städtischer Großräume mit mehr als zehn Millionen Einwohnern. In diesen „Megastädten“, deren „Regierbarkeit“ zunehmend bezweifelt wird, ballen sich die typischen Probleme des städtischen Lebens: Überlastung der Verkehrssysteme, Umweltverschmutzung, Lärm, Krankheiten, Arbeitslosigkeit und Nichtseßhaftigkeit, Kriminalität - dabei mit wachsender Tendenz auch Jugend- und Kinderkriminalität -, Bildung von Elendsvierteln.

Angesichts einer Vielzahl problematischer Facetten des städtischen Lebens drängt sich die Frage auf, ob sich der Mensch mit der Stadt eine Umwelt geschaffen hat, die Wohlbefinden und optimale Entwicklung essentiell beeinträchtigt. Ist die Stadt als herausragendes Produkt der kulturellen Evolution eine Umwelt, die längerfristig der natürlichen Evolution der Spezies *Homo sapiens* entgegenwirkt? Welches Szenario ließe sich aus dieser koevolutionären Sicht (vgl. Lumsden & E.O. Wilson, 1981) für die Entwicklung des städtischen Lebens in die fernere Zukunft hinein konstruieren?

Die Stadt als herausfordernde und überfordernde Umwelt

Für die Umweltpsychologie, die neben der wissenschaftlichen Analyse des Mensch-Umwelt-Verhältnisses stets auch das Ziel einer Verbesserung dieses Verhältnisses anstrebt, ist die Frage, ob sich der Mensch mit der städtischen Umwelt einen seinem Wesen gemäßen Lebenskontext geschaffen hat, von grundsätzlicher Bedeutung. Betrachtet man die genannten Probleme der

Stadt als gleichsam „natürliche“ Begleiterscheinungen städtischer Entwicklung, als alltägliche, prinzipiell lösbare Aufgaben jedweder Stadtverwaltung, so öffnet sich der Blick auf eine Umwelt, die geradezu maßgeschneidert zu sein scheint für die Spezies „Homo sapiens“. Denn auf der biologischen Basis einer hypertrophen Gehirnentwicklung hat der Mensch hochdifferenzierte Fähigkeiten und Interessen erworben, deren ungehemmte Manifestation nur in einer durch hohe Komplexität und Dynamik gekennzeichneten Umwelt (vgl. Meise & Volwahn, 1980) wie der städtischen möglich sein dürfte.

Die Stadt stellt eine Herausforderung für die außergewöhnlichen intellektuellen Fähigkeiten des Menschen dar; sie bietet eine immense Mannigfaltigkeit an Möglichkeiten, höher entwickelte psychische Bedürfnisse (Maddi, 1970) nach Sinngebung, Imagination und Kreativität, nach Kommunikation und politischem Dialog zu befriedigen, man denke nur an Konzert-, Theater- und Museumsbesuche, an Reden oder künstlerische Gestaltungen im öffentlichen Raum, an Diskussionen an der Straßenecke oder im Stehcafé (M. Fischer, 1995).

**Stadt als
Herausforderung**

Bedingt durch ihren Reichtum an Gelegenheiten zu Aktivitäten, zieht die Stadt eine Menschenmenge an, die durch Vielfältigkeit und Gegensätzlichkeit gekennzeichnet ist, so daß Urbanität entstehen kann, was für Friedrichs (1977, 333) seinen Ausdruck findet im *großstädtischen Voyeurismus des Sehens, Gesehenwerdens und Flanierens*.

Menschliche Neugier, Bedürfnisse danach, Unbekanntes und Außergewöhnliches zu erkunden, sich anderen zu präsentieren und sich mit ihnen zu vergleichen, können wohl kaum besser befriedigt werden als in einer Umwelt, die zur Bühne wird für Straßentheatergruppen, Karnevalsvereinigungen, Straßenmaler, Patomimen und Clowns, Straßenmusikanten und Musikvereine, aber auch für Jugendliche als Virtuosen auf Skateboards, Rollschuhen, BMX-Fahrrädern, für Break-Dancer wie für weltanschauliche und politische Gruppierungen, für Greenpeace, Tierschutzvereine, religiöse Sekten und viele andere mehr (vgl. Sieverts, 1990).

Wo anders könnte der Präferenz des Menschen nach Abwechslung besser entsprochen werden als in der Stadt als - so Herterich (1988, 150f.) -

Ort der Konfrontation des Alten mit dem Neuen, des Vertrauten mit dem Unbekannten, des Heimischen mit dem Fremden, des Einfachen mit dem Raffinierten.

aber auch - das sollte man ergänzen - als Ort der Konfrontation des Reichen mit dem Armen, des Juweliers mit dem Stadstreicher, der *young urban professionals* oder *Yuppies* mit dem ebenfalls jungen Studenten auf Jobsuche.

Was die Stadt für ihre Bewohner wie für ihre Besucher so attraktiv macht - so ließe sich schlußfolgern - ist ihr räumlich verdichtetes, außergewöhnlich vielfältiges Angebot an Gelegenheiten, Motive zu befriedigen und Interessen zu verfolgen, und zwar auf allen denkbaren Niveaus.

Mit dieser positiven Sicht der städtischen Umwelt stehen die Ergebnisse einer in den achtziger Jahren in den Großstädten Heidelberg, Mannheim, Oldenburg und Kiel durchgeführten Untersuchung (G. Schneider, 1992) im Einklang. 88% der befragten Stadtbewohner gaben eine eindeutige Liebeserklärung für ihre Stadt ab; sie brachten zum Ausdruck, ihr emotional verbunden, mit ihr identifiziert und stolz auf sie zu sein.

Stadt aus der Sicht der Humanethologie Die Stadt als herausragendes Ergebnis der kulturellen Evolution wird jedoch keineswegs einheitlich als auf das Wesen des Menschen optimal abgestimmte Umwelt bewertet. Aus der Sicht der Humanethologie etwa muß sie ganz im Gegenteil als krankmachende Umwelt charakterisiert werden. Für Eibl-Eibesfeldt und H. Hass (1985) ist auch der heutige Mensch biologisch auf die Umweltbedingungen abgestimmt, die für das Gruppenleben der Jäger und Sammler typisch waren. Aufgrund dieser Adaption als Ergebnis der natürlichen Evolution sei die Stadt insbesondere durch ihre hohe Personendichte eine pathogene Umwelt für *Homo sapiens*.

In der modernen Massengesellschaft haben wir es im Alltag vor allem mit Menschen zu tun, die wir nicht näher kennen. Diese dauernde Begegnung mit Fremden wirkt - aufgrund der angeborenen Reaktionen - belastend. Der Mitmensch wurde zum Stressor. Unser zwischenmenschliches Verhalten ist in Richtung auf Mißtrauen hin verschoben. In der modernen Großstadt ist man dem Mitmenschen näher als irgendwo sonst - und gleichzeitig ferner als sonstwo (Eibl-Eibesfeldt & H. Hass, 1985, 59).

Stadt als Überforderung Eine ähnlich negative Sichtweise der Stadt wie bei Vertretern der vergleichenden Verhaltensforschung findet sich in der Konzeption des Psychologen Milgram (1970), dergemäß die menschliche Informationskapazität im städtischen Kontext häufig überlastet wird. Städtisches Leben bedeutet danach Überstimulation, ein fortwährendes Konfrontiertsein mit den Handlungen und Forderungen anderer Menschen, ein sich ständig wiederholendes Sich-entscheiden-müssen zwischen Handlungsalternativen bei gleichzeiti-

gem Einwirken exzessiver visueller und akustischer Stimulation auf den Organismus (vgl. *Abbildung 5-9*).

Um Gesundheitsbeeinträchtigungen durch eine andauernde Überlastung eines Sensoriums zu vermeiden, muß der Stadtbewohner - so Milgram - Bewältigungsstrategien zur Senkung des Stimulationsniveaus entwickeln.

Eine dieser Strategien zielt darauf ab, aus einer hochkomplexen Reizkonstellation nur noch die persönlich bedeutsamsten Reize zu selektieren, eine andere Strategie besteht darin, durch unfreundliches Verhalten soziale Barrieren aufzubauen. Der Schutz vor Überlastung hat jedoch seinen Preis. Er führt nämlich dazu, daß der Städter - einen Großteil des ihn umgebenden sozialen Lebens aus seiner Wahrnehmung ausklammernd - allmählich die urbane Norm des sozialen Nicht-Engagements verinnerlicht und gegenüber dem ihm fremden Mitmenschen immer gleichgültiger wird.

So wird der Stadtbewohner zunehmend weniger geneigt sein, sich in Not befindlichen anderen Menschen zu helfen; er darf aber seinerseits auch keine Hilfe von anderen erwarten, wenn er selbst einmal in eine Notlage gerät.

Stadt als Stressor

Eine andere negative Sichtweise des städtischen Lebens, ein stress-theoretischer Ansatz, hebt weniger das Zuviel an Stimulation hervor; entscheidend sei - so Glass und J.E. Singer (1972) - die häufige Konfrontation des Städters mit aversiven Reizen, also mit Stressoren, wie Lärm, Geruchsemissionen, Menschenmassen, unfreundlichen Nachbarn.

Diese Stressoren werden als bedrohlich, z. B. gesundheitsgefährdend, erlebt, und ihre Wirkung ist um so größer, je weniger ihr Auftreten vorhergesagt und/oder beeinflußt werden kann. Dem beim Aufeinanderprallen zweier Fahrzeuge erzeugten Knall ist man z. B. wehrlos ausgeliefert, und wenn man nicht gezielt den Stadtverkehr beobachtet, kann man das Auftreten dieses aversiven Geräuschs wahrscheinlich auch nicht vorhersagen.



Abbildung 5-9. Sensorischer „Overload“ in einer japanischen Großstadt. Allein drei Lautsprecher geben an diesem Fußgängerüberweg unterschiedliche akustische Signale ab. Hinzu kommen optische Verkehrssignale, ständig sich ändernde Werbetafeln etc. (Foto: J. Hellbrück)

Wie ist es um die Stichhaltigkeit der Annahmen bestellt, die Stadt sei eine Quelle aversiver bzw. überlastender Stimulation? Durch welche empirische Evidenz läßt sich diese negative Sichtweise des städtischen Lebens als gültig belegen?

Zum Streßcharakter der städtischen Umwelt: die empirische Evidenz

Lärm und Schadstoffe Zweifelsohne ist die städtische im Vergleich mit der ländlichen Umwelt durch eine höhere Anzahl, Dichte und Vielfalt an Stressoren gekennzeichnet. Viele dieser Stressoren wirken überdies im städtischen Kontext mit höherer Intensität auf den Organismus ein. Nachgewiesen worden ist z. B., daß der *Lärmpegel* mit der Größe einer Gemeinde ansteigt (Dillman & Trembla, 1977). Eine andere Studie zeigte, daß der Lärmpegel während der ruhigsten Tagesabschnitte in Innenstadtappartements höher ist als der Lärmpegel während der lautesten Zeiträume innerhalb von Kleinstadtwohnungen (Bell et al., 1996).

Auch die *Schadstoffbelastung* der Stadtbewohner ist außergewöhnlich hoch. Mit einem Atemzug in New York City werden 70.000 Staub- und Schmutzpartikel inhaliert, die Schadstoffbelastung eines dort wohnenden Nichtraucher kommt einem Konsum von 38 Zigaretten pro Tag gleich (Bell et al., 1996).

Belastung der Pendler In massiver Form mit Stressoren wie Lärm, Schadstoffen, Hitze, unfreundlichen Menschen u.ä. konfrontiert werden *Pendler*. Personen, die an Werktagen oft erhebliche Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsbereich zurücklegen müssen und dabei regelmäßig in den typischen städtischen Verkehrsstaus geraten, sind offensichtlich erheblichen Gesundheitsrisiken ausgesetzt. Bei Pendlern finden sich gehäuft Brustschmerzen, Herzarrhythmien, Erhöhung der Herzschlagrate und des Blutdrucks sowie vermehrte Sekretion von Katecholaminen und Adrenalin (Novaco, J. Stokols, Campbell & D. Stokols 1979; D. Stokols & Novaco, 1981).

Über Gesundheitsbeeinträchtigungen im engeren Sinne hinaus wirkt sich das Pendeln auch negativ auf Arbeits-, Familien- und Freizeitleben aus (Cassidy, 1997). Insbesondere, wenn beide Ehepartner berufstätig sind und zwischen Wohnung und Arbeitsplatz pendeln müssen, wird das Familienleben gestört, so daß z. B. mit höherer Wahrscheinlichkeit falsche Entscheidungen getroffen werden (E.A. Anderson & Spruill, 1993).

Lebenstempo als Stressor Als potentieller Stressor muß auch das vergleichsweise hohe Tempo in Betracht gezogen werden, durch welches das Alltagsleben im städtischen Milieu, besonders in bestimmten Vierteln (Sadalla, Sheets & McCreath, 1990)

gekennzeichnet ist. Studien in neun verschiedenen Ländern haben gezeigt, daß Fußgänger sich in größeren Städten rascher fortbewegen (Bornstein, 1979; Walmsley & G.J. Lewis, 1989). Auch bestimmte Alltagshandlungen werden offenbar in der Stadt schneller abgewickelt als auf dem Lande, so etwa Einkaufen oder einen Scheck einlösen (z. B. Amato, 1983).

Daß hohes Lebenstempo die Gesundheit beeinträchtigen kann, zeigen die Ergebnisse einer Studie, über die Bell et al. (1996) berichten: In den durch einen vergleichsweise hohen *pace of life* gekennzeichneten *Type A cities* wurde eine erhöhte Todesrate bei koronaren Herzerkrankungen festgestellt.

Besondere Aufmerksamkeit hat die Forschung u. a. der durch die Überlastthese Milgrams (1970) nahegelegten Frage gewidmet, ob der in einem stressoreichen Ambiente lebende Städter Besonderheiten im Sozialverhalten ausbildet. Inwieweit stimmt z. B. das Stereotyp vom einsamen, sozial isolierten Stadtbewohner mit der Wirklichkeit überein (Krupat, 1985)?

Sozialverhalten in der Stadt

Nimmt man die Ergebnisse der bisher umfangreichsten und sorgfältigsten Studie zum Zusammenhang zwischen Gemeindegröße und Sozialbeziehungen (C. Fischer, 1982) unter die Lupe, so lassen sich keine durchgängigen Unterschiede zwischen den Bewohnern von Gemeinden, die auf einer Dimension an den entgegengesetzten Polen *Stadtkern* versus *halbländliche Viertel* angesiedelt waren, feststellen. Städter und Landbewohner unterscheiden sich offenbar nicht, was die Anzahl und Qualität ihrer sozialen Beziehungen und ihre Integration in soziale Stützsysteme angeht.

Verschiedenheiten lassen sich lediglich bezüglich der Zusammensetzung der jeweiligen sozialen Netzwerke ausmachen. Danach unterhalten Städter weniger Kontakte zu Verwandten, Nachbarn und kirchlichen Gruppen; sie haben aber mehr Freunde und engere Beziehungen zu Arbeitskollegen.

Damit im Einklang steht der Hinweis Krupats (1985), daß Freundschaften in der Stadt durch größere Distanzen zwischen den jeweiligen Wohnstandorten charakterisiert sind.

Auf dem Hintergrund dieser Forschungsergebnisse hebt McAndrew (1993) hervor, Unterschiede zwischen Städtern und Nichtstädtern im Sozialverhalten seien fast ausschließlich auf die Interaktionen mit Freunden bezogen.

**Unterschiede
zwischen Stadt- und
Landbewohnern**

Entsprechende Forschungsergebnisse lassen manche Autoren (z. B. Bell et al., 1996) die Annahme treffen, das Bedürfnis nach affiliativem Verhalten sei bei Städtern weniger stark ausgeprägt.

Damit erklärbar wäre etwa der Befund, daß die Aufnahme von *Blickkontakt* mit fremden Personen in „ländlichen“ Städten üblich, in Vorstädten weniger üblich und in der City gänzlich unüblich ist (J. Newman & McCauley, 1977). Offenbar gehorcht Sozialverhalten je nach Urbanisationsgrad des Kontextes unterschiedlichen Normen. Entsprechend verändern Personen ihr Blickverhalten, wenn sie von der Vorstadt in die Innenstadt kommen (McCauley, E. Coleman & DeFusco, 1978).

Milgram (1977) bat Studenten, sich auf der Straße fremden Personen anzunähern und dabei auf freundliche Art und Weise die Hand - wie zur Begrüßung - auszustrecken. Im Vergleich mit 66% der Zielpersonen in einer Kleinstadt erwiderten nur 38,5% der Großstädter die freundliche Geste.

Vergleicht man die mimischen Reaktionen von Bewohnern ländlicher Regionen mit denen von Städtern auf die Bitte eines Fremden, mit der Kamera eine Momentaufnahme von ihnen machen zu dürfen, so liegt der Schluß auf größere Unfreundlichkeit sowie weniger Entspanntheit und Lässigkeit des Stadtbewohners nahe. Diese Attribute verwendeten nämlich Collegestudenten bei der Bewertung der auf den Fotos gezeigten Gesichtsausdrücke.

Hinweise auf ein schwächer ausgeprägtes Geselligkeitsmotiv bei Städtern geben schließlich auch die Ergebnisse einer Untersuchung von Franck (1980), die nach New York City bzw. eine Kleinstadt umgezogene Personen zwei und neun Monate nach ihrer Ankunft interviewte. Die vergleichende Analyse ergab, daß Prozesse der Freundschaftsbildung in der Stadt längere Zeit in Anspruch nehmen und mit der Überwindung größerer Schwierigkeiten verbunden sind.

Familiar strangers Möglicherweise bedingt durch das Bedürfnis von Stadtbewohnern, sich vor sensorischer Überlastung zu schützen, nimmt der Prozeß des Sichkennens im öffentlichen urbanen Raum einen anderen Verlauf. Milgram (1977) hat beobachtet, daß gewisse Personen sich wiederholt und zum Teil regelmäßig am selben Ort, z. B. in der U-Bahn, treffen, ohne jemals ins Gespräch zu kommen. Für diese sogenannten *vertrauten Fremden (familiar strangers)* scheint zu gelten, daß Kontakt zu gesteigerter Sympathie führt, aber umgekehrt - anders als es die Homanssche Regel (vgl. Kap. „Nachbarschaft“) erwarten ließe - daraus keine Intensivierung des Kontakts resultiert.

Milgram (1977) konnte zeigen, daß das Interesse für den familiar stranger mit der Anzahl der Begegnungen steigt, z. B. vermehrt darüber nachgedacht wird, welche Art von Leben er wohl führen mag. Und auch die Hilfsbereitschaft prägt sich ihm gegenüber stärker aus als es in einer „Welt voller fremder Menschen“ (Lofland, 1973) die Regel ist. Offenbar führen sich wiederholende Begegnungen dazu, daß innerhalb eines durch hochsegmentierte Rollen und strikt funktionale Sozialbeziehungen gekennzeichneten

Geschehens der jeweils andere allmählich als „ganze Person“, als Individuum gesehen wird.

Mit Milgrams (1970) Überlastungsthese erklärbar sind auch die Befunde zur mangelnden Bereitschaft des Städters, prosoziales Verhalten zu zeigen. Der Stadtbewohner sucht danach nicht schlicht, Kontakte zu vermeiden, weil sie ihm z. B. als zeitaufwendig erscheinen; sein Nicht-Engagement geht darüber hinaus und manifestiert sich in *mangelnder Hilfsbereitschaft* bis zur *Untätigkeit* in Situationen, die für eine Person eine lebensbedrohliche Entwicklung nehmen. Spektakulärer als Informationen über die Ergebnisse gezielter empirischer Forschung und zugleich ein erschütterndes Zeugnis für die Stichhaltigkeit der Hypothese, durch die ständige Konfrontation mit Stressoren gehe die Bereitschaft verloren, prosoziales Verhalten zu zeigen, liefert der Zeitungsbericht über den Mord an *Kitty Genovese*. Die junge Frau war, an einem Aprilmorgen vom Nachtdienst kommend, von einem Mann wiederholt und über einen längeren Zeitraum hinweg im New Yorker Stadtteil Queens durch Messerstiche verletzt worden. 38 Bewohner des angesehenen Stadtteils gaben zu, Zeugen wenigstens eines Teils dieses Überfalls geworden zu sein. Doch niemand kam zu Hilfe oder rief die Polizei, bis Kitty Genovese tot war (vgl. Milgram, 1970).

Mit wenigen Ausnahmen sprechen auch die Ergebnisse umweltpsychologischer Studien für eine verringerte Hilfsbereitschaft des Stadtbewohners.

**Geringere
Hilfsbereitschaft
in der Stadt**

In der Großstadt wird einem verlorengegangenen Kind selten geholfen; auch ist man hier deutlich weniger bereit, die Wohnungstür zu öffnen, wenn es geklingelt hat, geschweige denn einen Fremden das eigene Telefon benutzen zu lassen (Milgram, 1970).

Eine Studie von Amato (1983), in die 55 australische Städte unterschiedlicher Größe einbezogen worden waren, ergab einen konsistenten negativen Zusammenhang zwischen Einwohnerzahl und Hilfsbereitschaften. Und auch eine Meta-Analyse, d. h. eine statistische Zusammenfassung aller Forschungsergebnisse zu dieser Fragestellung, spricht deutlich für die Stichhaltigkeit der Annahme einer geringeren Hilfsbereitschaft unter Bewohnern größerer Städte (Stebly, 1987).

Das bedeutet allerdings nicht, daß eine unterlassene Hilfeleistung in einer konkreten urbanen Situation einzig und allein durch eine schwache Ausprägung der Disposition zu prosozialem Verhalten bei den anwesenden potentiellen Helfern erklärt werden könnte. Die Wahrscheinlichkeit, sich anderen gegenüber altruistisch zu zeigen, dürfte in Situationen nicht sehr groß sein, innerhalb derer Personen mit Stressoren konfrontiert werden. Mathews und Canon (1975) konnten z. B. im Laboratoriumsexperiment wie auch im Feldexperiment zeigen, daß Hilfeverhalten unter Bedingungen starken Lärms

seltener auftritt. Im Feld war die experimentelle Situation so arrangiert, daß eine Person (ein Helfer des Versuchsleiters) gerade in dem Augenblick aus einem Kraftfahrzeug ausstieg und dabei einen Karton mit Büchern fallen ließ, als Fußgänger vorbeikamen. Unter der Bedingung starken Lärms (87 Dezibel), der durch einen Rasenmäher erzeugt wurde, war die Anzahl der Passanten, die stehenblieben, um beim Einsammeln der Bücher zu helfen, mit 15% signifikant geringer gegenüber 80% unter Kontrollbedingungen (Hintergrundlärm von 50 Dezibel). Dieser große Unterschied konnte jedoch nur unter der Zusatzbedingung erzielt werden, daß die hilfsbedürftige Person ihre Notlage akzentuierte, indem sie einen Arm in der Schlinge trug. War das nicht der Fall, zeigten selbst bei mäßigem Lärm (50 dB) nur 20% der Passanten Hilfsbereitschaft (bei starkem Lärm waren es 10%). Vielleicht spricht dieser Teilbefund nun wiederum dafür, daß die Schwelle für prosoziales Engagement durch Hinweisreize gesenkt werden muß, will man Städter zu entsprechendem Verhalten bewegen. Weitere Forschung zu dieser Fragestellung müßte den systematischen Vergleich von Stadt- und Landbewohnern in Betracht ziehen und Feldexperimente sowohl im städtischen als auch im ländlichen Kontext ansiedeln. „Ortsbezogene Forschung“ (M. Fischer, 1998) dieser Art erweist sich insofern als wichtig, als sie die Wirkung eines Stressors im Kontext vorausgehender Konfrontationen mit anderen Stressoren analysieren könnte. Im Gegensatz zum ländlichen Kontext dürfte die Person in der Stadt in der Regel bereits mit einer Vielzahl von Stressoren konfrontiert worden sein, bevor ihr Verhalten in einer experimentell arrangierten Streßsituation beobachtet wird.

Antisoziales und delinquentes Verhalten Komplementär zu einer verringerten Bereitschaft zu affiliativem und prosozialem Verhalten läßt sich für den städtischen Kontext eine deutlich größere Verbreitung von antisozialem Verhalten feststellen. Gewalttaten werden in Großstädten achtmal so häufig ausgeübt wie in ländlichen Regionen, bei Morden ist das Verhältnis drei zu eins (C. Fischer, 1984). Die Kriminalitätsrate liegt offenbar um so höher, je größer die Stadt ist. Man könnte auch sagen, daß es mit fortschreitender Urbanisierung zu einem beschleunigten Anwachsen der Verbrechensraten kommt (Wikström, 1991). Die Wahrscheinlichkeit, beraubt zu werden, ist z. B. in Städten mit mehr als 250.000 Einwohnern 50 mal so hoch wie in Städten mit weniger als 250.000 Einwohnern (Halpern, 1995).

Die niedrige Schwelle für delinquentes Verhalten fügt sich konsistent in das negative Bild von der Stadt, das zu zeichnen die (vermutlich einseitige) Auswahl empirisch bearbeiteter Fragestellungen suggeriert. Welche Erklärungen bieten sich an? In einer Welt einander fremder Menschen (Lofland, 1973) fühlt sich der Einzelne als anonymes Mitglied einer Masse. In diesem Zustand der *Deindividuation* - so Zimbardo (1969) - werden Hemmungen in bezug auf antisoziales Verhalten reduziert. In der Erwartung, nicht identi-

fiziert und dann bestraft werden zu können, erscheint eine kriminelle Tat weniger riskant; d. h. der potentielle Täter zieht eine positive Nutzen-Kosten-Bilanz.

Angesichts der großen Bandbreite kriminellen Verhaltens, der Verschiedenartigkeit von Taten wie von Tätern, wird man geneigt sein, der Deindividuerungs-Theorie einen begrenzten Erklärungswert zuzuschreiben. Bell et al. (1996) ziehen folgende weitere Erklärungsfaktoren neben der Anonymität städtischer sozialer Situationen in Betracht: Mangel an Arbeitsplätzen, eine größere Zahl antisozialer und zugleich eine geringere Zahl prosozialer Modelle, eine größere Zahl potentieller Opfer, mehr stehlbare Güter und mehr Möglichkeiten, gestohlene Güter „zu Geld zu machen“.

Zu berücksichtigen ist auch, daß sich in der durch Größe, hohe Einwohnerzahl, Heterogenität und Dichte (Wirth, 1938) gekennzeichneten Stadt „kritische Massen“ für die Entstehung einer Vielzahl von Subkulturen bilden (C. Fischer, 1984). Darunter sind auch „delinquente“ Subkulturen zu finden, deren Normen von den Majoritätsnormen der Gesellschaft abweichen. Sie bieten als „abweichend“ etikettierten Mitgliedern der Gesellschaft eine Quelle sozialer Anerkennung und damit die Möglichkeit, eine neue Identität zu gewinnen.

Wie die Kriminalität selbst gilt vielen Autoren auch die *Kriminalitäts-* oder *Viktimierungsfurcht* als typisch urbanes Phänomen. Die Furcht, Opfer eines Verbrechens zu werden, ist zwar gemäß den Ergebnissen mancher Umfragen (z. B. Kerner, 1980) unter Großstädtern keineswegs weiter verbreitet als unter Bewohnern von Städten mittlerer Größe, Kleinstädten und Dörfern; was eine Stadt, insbesondere die Großstadt, in viktimologischer Hinsicht als besonders erscheinen läßt, ist jedoch die Existenz einer Vielzahl „viktimo-gener“ Zonen, z. B. Parkhäuser, unbewohnte, schlecht beleuchtete Straßenzüge, Stadtparks u. a., d. h. von Bereichen, wo die Wahrscheinlichkeit, viktimiert zu werden, deutlich erhöht ist. Bestimmte Stadtquartiere oder -viertel werden insbesondere von Personen mit hoher Kriminalitätsfurcht bewußt gemieden (z. B. Lavrakas, 1982). Wie schon die Ergebnisse von Kerner (1980) vermuten lassen, ist jedoch zwischen objektiv gegebener und subjektiv befürchteter Kriminalität keine einfache Beziehung herstellbar. So haben z. B. R.B. Taylor und M. Hale (1986) gefunden, daß Kriminalitätsfurcht schneller anstieg als es den tatsächlichen Kriminalitätsraten entsprach. Gemäß den Untersuchungsergebnissen von Maxfield (1984) besteht zwischen Viktimierungsfurcht und Viktimierungswahrscheinlichkeit keinerlei Zusammenhang. Und auch frühere Erfahrungen mit Kriminalität schlugen sich nicht notwendig in erhöhter Angst ihr gegenüber nieder (Halpern, 1995). Mit diesen Befunden steht jedoch nicht in Einklang, daß Verbrechensopfer, die in verwahrlosten Vierteln leben, eine erhöhte Viktimierungsfurcht aus-

**Stadt,
Kriminalität und
Viktimisierungsfurcht**

bilden (vgl. Box, C. Hale & Andrews, 1988 und zur Erklärung *Umwelt und soziale Interaktion* in Kap. 4 dieses Buches).

Den Umweltpsychologen interessiert naturgemäß - stets auch unter dem Aspekt der Verwertbarkeit von Forschungserkenntnissen -, welche Rolle Umweltfaktoren bei der Entstehung und Veränderung von Kriminalitätsfurcht spielen. Eine kurze Zusammenfassung der entsprechenden Forschungsergebnisse gibt Cassidy (1997). Danach prägt sich Kriminalitätsfurcht stärker aus, wenn Nachbarbeziehungen durch geringe Integration und Kohäsion gekennzeichnet sind, wenn das Wohnquartier groß und heterogen besiedelt ist, wenn jugendliche Banden und Nichtseßhafte im Straßenraum herumlungern, wenn Häuser leer stehen, wenn Wände mit Graffiti übersät und Fensterscheiben zerstört sind. Eine Armut und Verfall symbolisierende Nachbarschaft erweckt anscheinend den Eindruck, die soziale Ordnung sei zusammengebrochen, so daß keiner mehr vor Verbrechen geschützt ist (vgl. auch A.P. Goldstein, 1994). Die Arbeiten Newmans (1972) zur kriminalitätsvorbeugenden Architektur können - wie die Forschung zeigt - auch als Beitrag zur Prävention von Kriminalitätsfurcht gesehen werden (Cassidy, 1997).

Darüber hinaus sind sie ein Musterbeispiel für theoriegeleitete Stadtplanung und -gestaltung. Daran anknüpfend, wollen wir im folgenden eine eingangs gestellte Frage, ob die Stadt für den Menschen ein „unnatürliches Habitat“ (Ittelson et al. 1977) oder eine ideale Umwelt darstellt, noch einmal in modifizierter Form aufgreifen. Konkret sollen Überlegungen darüber angestellt werden, ob und gegebenenfalls wie der Mensch eine Stadt so gestalten oder umgestalten könnte, daß sie als ideale Kontextbedingung für menschliches Wohlbefinden und optimale Entwicklung zu bewerten wäre. Selbstredend wird dabei der Rolle der Psychologie in der Stadtplanung besondere Beachtung zu schenken sein.

Stadtplanung - zur systematischen Gestaltung städtischen Lebens

Bevor wir jedoch den möglichen Beitrag der Psychologie herausarbeiten, soll kurz begründet werden, warum uns eine wissenschaftlich gestützte Stadtplanung sinnvoll erscheint; zugleich wird jedoch von vornherein auf die Grenzen hinzuweisen sein, auf die solche Bemühungen prinzipiell stoßen.

Ort multipler und kontrastierender Realitäten Vertritt man mit Krupat (1985) die Auffassung, die Stadt sei ein Ort multipler und kontrastierender Realitäten, ein Ort, wo sich der eine wohl, der andere unglücklich fühlt, der besser ist zu bestimmten Zeiten und schlechter zu anderen, geeignet für gewissen Zwecke, ungeeignet für andere, so wird man

vielleicht geneigt sein, Zielvorstellungen wie „ein gutes Leben für alle schaffen“ (vgl. M. Fischer, 1995) als utopisch zu betrachten. Krupats „Stadtbeschreibung“ verführt in der Tat zu einer wertindifferenten Einstellung gegenüber dem urbanen Geschehen, aus der heraus deutliche Unterschiede in der Lebensqualität zwischen verschiedenen Städten, aber auch zwischen verschiedenen Vierteln innerhalb einer Stadt (vgl. M. Fischer, 1995; Friedrichs, 1995) als gegeben akzeptiert werden.

Diese Unterschiede dürften aber nicht nur das Ergebnis von „naturwüchsigen“ Stadtentwicklungsprozessen sein, die eigendynamischen, vor allem auch ökonomischen, Gesetzmäßigkeiten folgen, also durch gezielte Eingriffe des Menschen kaum beeinflussbar sind; Unterschiede in städtischer Lebensqualität sind vielmehr auch Ausdruck mehr oder minder effizienter Stadtplanung.

Gestützt werden kann diese Annahme durch ein abschreckendes Beispiel für das Fehlschlagen eines im großen Stil geplanten und implementierten Projekts des öffentlichen Wohnungsbaus.

Unter der Zielsetzung, die verfallenen Ghettos durch moderne, von einer wohlwollenden Wohnbehörde verwaltete Wohnquartiere zu ersetzen, ist in den sechziger Jahren in St. Louis (Missouri) eine Hochhaussiedlung mit 43 elfstöckigen Gebäuden, das *Pruitt-Igoe-Projekt* entstanden. Bei der Planung standen ökonomische Aspekte und das Bemühen, die Gebäude und ihre Einrichtungen (Treppenhausbeleuchtungen, Heizungskörper) zerstörungsresistent zu machen, im Vordergrund. In der Presse wurde Pruitt-Igoe als Mustersiedlung beschrieben, u. a. weil bei der Gestaltung der Gebäude kein Zentimeter Raum „verschenkt“ worden sei.

Die Geschichte der Hochhaussiedlung liest sich dramatisch. Binnen weniger Jahre war sie von ihren Bewohnern in einen menschenunwürdigen Zustand versetzt worden. Zersplitterte Fensterscheiben, als Toiletten benutzte Aufzüge, Spielplätze voller Müll und demolierte Kraftfahrzeuge beherrschten das Bild. Immer mehr Mieter zogen aus, so daß die Häuser schließlich leer standen und zu Beginn der siebziger Jahre abgerissen wurden.

Die Gründe, auf welche die Städteplaner den Mißerfolg dieses Projekts zurückführten, lassen sich (Ittelson et al. 1977) wie folgt beschreiben:

1. Die Bewohnerschaft der Siedlung bestand wie in den Ghettos, die sie ersetzen sollte, fast ausschließlich aus Neger*innen.
2. Orte, die geeignet sind für zufällige Begegnungen und spontane Interaktionen als Basis für die Aufnahme von Sozialbeziehungen, waren im Lageplan nicht vorgesehen.

3. Das öffentliche Wohnungsamt überließ das Projekt mehr oder minder sich selbst.
4. Im Vergleich mit halbprivaten, soziopetalen Zonen nahm das „Niemandsländ“ öffentlicher Eingangshallen und Plätze den weitaus überwiegenden Anteil der Gesamtfläche in Anspruch. Dieser öffentliche Bereich wurde zum Schauplatz des Vandalismus.
5. Die Größe des Projekts, die fehlenden Grünanlagen, die Isolierung von benachbarten Wohngebieten ließen bei den Bewohnern kein „Zugehörigkeitsgefühl“ entstehen.

Hinzu kommt, daß die mit einem Umzug in ein neues Wohngebiet verbundenen Kosten der Anpassung (vgl. M. Fischer & U. Fischer, 1995) für die Neubewohner von Pruitt-Igoe noch dadurch aggraviert wurden, daß die Architektur der neuen Wohnumwelt in scharfem Kontrast stand zu der alten. Ittelson et al. (1977, 350) bemerken hierzu:

Menschen aus niedrigen Slums mit durchlässigen Grenzen empfinden die abgeschlossene, senkrechte Proximität eines Hochhauses unter Umständen als zu eingegrenzt. Die sozialen Kontakte, die sich unter Nachbarn auf einer Ebene leicht herstellen lassen, werden schwieriger. Für Mieter gibt es kein, eigenes Gebiet.

Wir wollen unsere Annahme, die Lebensqualität der Stadt lasse sich durch Planung beeinflussen, durch ein weiteres Beispiel stützen:

Schammatdorf In deutlichem Gegensatz zu dem Pruitt-Igoe-Projekt kann das *Schammatdorf* in der Stadt Trier als gelungenes Planungsprojekt bewertet werden (vgl. M. Fischer, 1995). Schon rein intuitiv wird sich der Leser die Vorzüge eines Stadtteils erschließen können, der aus um ein Gemeinschaftshaus als „Dorfzentrum“ herum gruppierten Wohnhöfen besteht, wobei jeder Wohnhof aus jeweils sechs eingeschossigen Giebelhäuschen mit je zwei Wohnungen mit unterschiedlichem Grundriß besteht.

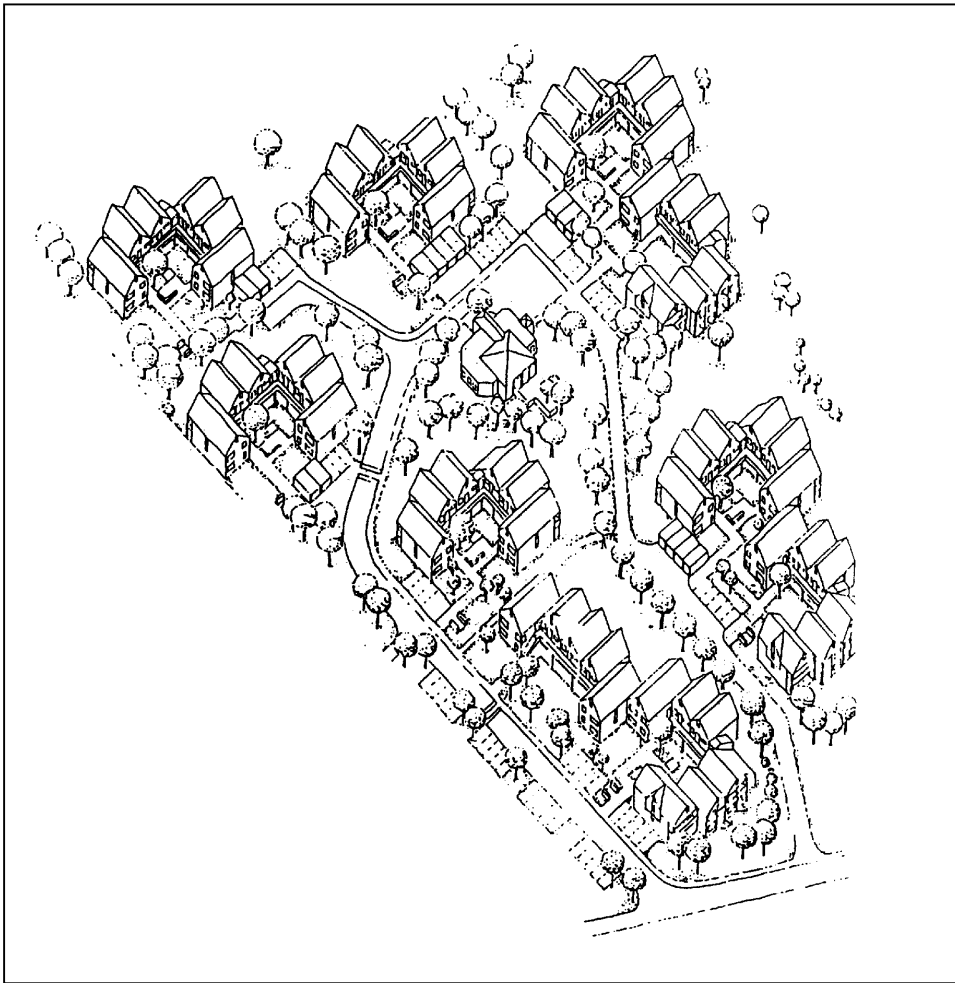


Abbildung 5-10.
*Architektonische
Struktur des Scham-
matdorfes (aus M.
Fischer, 1995, 206).*

Anders als im Pruitt-Igoe verfügt das Schammatdorf über semiprivate Übergangszonen: die Häuser der Wohnhöfe sind so angeordnet, daß ein Innenfreiraum entsteht, zu dem sich alle Wohnungstüren und ein Teil der Fenster hin orientieren, ein Raum, der - ausgestattet mit Baum, Rasen, Sitzbank, Sandkasten - zum Verweilen, Kommunizieren und Spielen einlädt (vgl. *Abbildung 5-10*).

Weitere Besonderheiten der Siedlung sind diverse Gruppenaktivitäten im Dorfzentrum, die u. a. zur Integration der angrenzenden Wohngebiete dienen sollen, eine Funktion, die auch dem am Dorfeingang gelegenen Freizeitbereich zugeordnet ist; ferner verkehrsberuhigte Straßen, Dorfversammlungen und Hofgespräche, schließlich auch eine Stadtteilzeitung und ein „kleiner Bürgermeister“ als Berater und Koordinator.

Ein Hauptziel der Planer dieser als „kommunikative Wohnanlage“ bezeichneten Kleinsiedlung war von vornherein, nachbarliches Zusammenwohnen verschiedener Menschen zu fördern. Kinder und alte Menschen, Studenten und Rentner, Ehepaare und alleinerziehende Eltern, Rollstuhlfahrer und

Jogger sollten einander häufig begegnen und über Prozesse des Sich-Kennenlernens für einander sensibilisiert werden.

Die Frage, ob das Schammatdorf als Beispiel für erfolgreiche Planung bewertet werden kann, läßt sich auf der Grundlage der Ergebnisse einer Studie zumindest zum Teil beantworten, bei der im Vergleich mit einer parallelierten Stichprobe von Bewohnern einer typischen Trabantsiedlung im selben Stadtteil bei der Befragung der Schammatdorfbewohner folgende Charakteristika festgestellt wurden:

1. *Bezüglich ihrer Wertvorstellungen über nachbarschaftliches Zusammenwohnen betonen Schammatdorfbewohner etwas häufiger „gegenseitige Unterstützung, Hilfe“, deutlich häufiger „Unabhängigkeit, Selbständigkeit“ und etwas weniger häufig „Konformität, Beachtung von Regeln“.*
2. *Schammatdorfbewohner bewerten die Qualitäten ihres Wohngebiets deutlich höher, sie weisen ihm signifikant häufiger die Attribute gepflegt, vertraut, abwechslungsreich, übersichtlich und sicher zu, als dies die Trabantenstadtbewohner bezüglich ihres Wohngebiets tun.*
3. *Konfliktsituationen werden von Schammatdorfbewohnern eher direkt mit dem Nachbarn zu bereinigen gesucht, während die Bewohner der Trabantenstadt viel stärker dazu neigen, abzuwarten, sich zurückzuziehen oder das Problem mit dem Hausmeister zu besprechen.*
4. *Während die Schammatdorfbewohner in der Mehrzahl das gesamte Wohngebiet als „Nachbarschaft“ und alle Bewohner als „Nachbarn“ definieren und außerdem angeben, zu 10 bis 20 Nachbarn ein freundschaftliches Verhältnis zu pflegen, zeigen sich die Bewohner der Trabantenstadt deutlich weniger „sozial expansiv“. Nachbarschaft beschränkt sich für sie auf die Wohneinheit oder bestenfalls das Wohnhaus; als „Nachbarn“ werden 10 bis 20 Bewohner bezeichnet; Freundschaften werden zu 1 bis 9 Nachbarn unterhalten.*
5. *Als Anlässe, sich über Mitbewohner zu ärgern, werden in der Trabantenstadt deutlich häufiger „Lärm“ und „mangelnde Sauberkeit“ genannt, überhaupt nicht hingegen „Klatsch und Tratsch“ - im Schammatdorf der am häufigsten - von über 60% der Bewohner - genannte Anlaß für Ärger (M. Fischer, 1995, 208).*

Kollektivität versus Individualität Dieses Ergebnismuster spricht dafür, daß es gelungen ist, dem Schammatdorf tatsächlich „Dorfcharakter“ zu verleihen: jeder kennt jeden, wechselseitige Unterstützung ist selbstverständlich, auch Behinderte gehören zum Freundeskreis. Auch „Klatsch und Tratsch“ ist wohl typisch für das Dorf,

als Ärgerauslöser aber auch ein Zeichen für Probleme der Privatheitsregulation (Altman, 1976; Kruse, 1980) in einer durch starke soziale Kohäsion gekennzeichneten Wohnsiedlung. Obwohl der Leser geneigt sein mag, das Schammatdorf mit seinem überaus positiven Sozialklima als Planungserfolg zu bewerten, regen die genannten Privatheitsprobleme vielleicht auch zur Kritik an. Haben die Planer bei der Zielbestimmung nicht Kollektivität gegenüber Individualität überbetont? Wird die von ihnen vorgegebene Norm, „guter Nachbar“ zu sein, von den Bewohnern nicht als Einschränkung der Freiheit erlebt, immer gegebene Sympathien und Antipathien gegenüber Mitmenschen auch in Verhaltensdifferenzierungen zum Ausdruck zu bringen?

Ganz grundsätzlich läßt sich darüber hinaus fragen, ob das Schammatdorf-Projekt als Modell für Stadtplanung dienen kann, ob eine größere Stadt z. B. als sich aus Dörfern konstituierendes Netzwerk konzipiert werden sollte?

Schon jetzt wollen wir unsere Zweifel daran andeuten, daß ein solches Gebilde städtischen Charakter gewinnen, daß auf diese Weise das Ziel erreicht werden könnte, das wir später unter dem Begriff „Urbanität“ für eine ideale Stadt postulieren wollen.

In den Bewertungen des Pruitt-Igoe-Projekts als Beispiel für verfehlte und des Schammatdorf-Projekts als Beispiel für erfolgreiche Planung deutet sich bereits eine Rolle an, welche die Psychologie im Rahmen der Stadtplanung übernehmen könnte: die Rolle der Erfolgsmessung bzw. Evaluation. *Evaluation* ist aber nur eine Komponente innerhalb des differenzierten Aufgabenspektrums einer wissenschaftlich gestützten Planung. Am Beispiel der Psychologie soll im folgenden skizziert werden, auf welche Weise Wissenschaft zur Erhöhung der Planungseffizienz beitragen könnte.

Evaluation - Aufgabe der Psychologie

Was kann Psychologie im Rahmen der Stadtplanung leisten, welche Rolle sollte sie dabei spielen? Psychologie kann auf der Grundlage ihrer kognitionspsychologischen Forschungen zum komplexen Problemlösen (vgl. Dörner, Kreuzig, Reither & Ständel, 1983) Planungskonzeptionen bewerten oder selbst entwerfen. Sie kann darüber hinaus zu allen Phasen eines anhand solcher Konzeptionen entwickelten Planungsablaufs spezifische Beiträge leisten. Zur Veranschaulichung diene das in *Abbildung 5-11* gezeigte Planungsmodell.

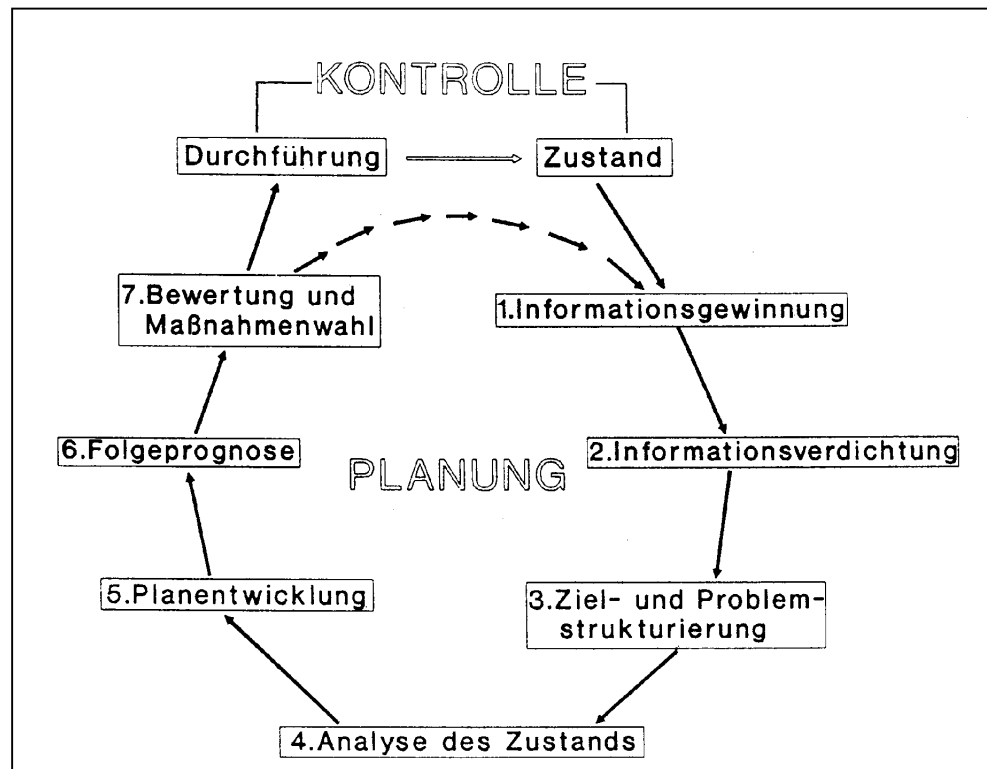
Psychologie kann zur *Gewinnung von Information* über den gegenwärtigen „Zustand“, z. B. eines Innenstadtquartiers, beitragen. Wie definieren die Bewohner des Quartiers „Nachbarschaft“, wie bewerten sie die Einkaufsmöglichkeiten, wie häufig und worüber kommunizieren sie mit Nachbarn, welche Funktion üben Geschäftsleute in der Innenstadt aus, z. B. als ver-

traute Gesichter innerhalb einer Welt aneinander fremder Menschen - solche Fragen könnten mittels psychologischer Methoden beantwortet werden.

Ein Beispiel für eine *Verdichtung* spezifischer psychologischer *Informationen* wäre ein Stadtplan, der aufgrund einer Schwarz-Weiß- oder Farbcodierung dem Betrachter, z. B. dem Planer, die Möglichkeit gibt, schnell einen Eindruck von der räumlichen Differenzierung der städtischen Lebensqualität zu gewinnen bzw. sogenannte soziale Brennpunkte zu lokalisieren.

Der Beitrag der Psychologie zur *Ziel- und Problemstrukturierung* - für Meise und Volwahren (1980) Dreh- und Angelpunkt jedweder Planung - ist in der Bereitstellung operationalisierbarer, im umweltpsychologischen nomologischen Netzwerk verankerter Zielkonstrukte zu sehen, aber auch in der Kritik vorgegebener Ziele, wenn sie unzureichend begründet sind (Brandstädter, 1979; M. Fischer, 1981b).

Abbildung 5-11.
Ein Planungsmodell
(aus M. Fischer,
1995, 60).



Eine *Analyse des Zustands* läßt sich oft besser unter Rückgriff auf psychologische Theorien vornehmen, z. B. wenn es gilt aufzuklären, warum bestimmte Plätze der Stadt viele Besucher anziehen, während andere durch eine gespenstisch anmutende Menschenleere charakterisiert sind.

Auch bei der *Planentwicklung* kann sich Psychologie nützlich machen, etwa, wenn sie auf der Grundlage neuerer evolutionstheoretischer Erkenntnisse auf den Erholungswert natürlicher Umweltausschnitte im Stadtgebiet verweist.

Bei der *Prognose der Wirkung* von Planungsmaßnahmen wird man Beeinflussungen des Erlebens und Verhaltens der Planungsnutzer berücksichtigen müssen, so daß sich auch hier eine Mitwirkung der Psychologie anbietet, und bei der *Entscheidung für Planungsmaßnahmen* wird man über den Vergleich objektiv bestimmbarer Nützlichkeitsparameter hinaus subjektive Bewertungen - also psychologisch bestimmbare Größen - in Betracht zu ziehen haben. Oft liegt nämlich der entscheidende Unterschied zwischen zwei oder mehreren Planungsalternativen in Merkmalen, die keiner Quantifizierung auf physikalischen Dimensionen zugänglich sind. Zur Bestimmung „nachbarlichem Sozialklimas“ z. B. kann auf keine physikalischen Maßeinheiten zurückgegriffen werden; ein diesbezüglicher Vergleich von Planungsalternativen muß über „dimensionslose Parameter“ und Schätzurteile geführt werden.

Was schließlich die *Kontrolle des Erfolgs* einer Planungsmaßnahme betrifft, so kann sie im Rahmen einer als „Humanplanung“, d. h. im Dienste des Menschen stehend gedachter Stadtplanung letztlich nur am menschlichen Verhalten und/oder Erleben vollzogen werden. Die Überprüfung der Wirkungen einer Umweltgestaltungsmaßnahme ist dabei meist erst möglich, wenn die betreffende Umwelt von ihren Nutzern in Besitz genommen worden ist. Im amerikanischen Sprachgebrauch wird dieser Sachverhalt mit dem Begriff *post occupancy evaluation* (vgl. Linneweber, 1993) bezeichnet.

Die bisher nur oberflächlich und weitgehend formell beschriebene potentielle Rolle der Psychologie im Rahmen der Stadtplanung soll im folgenden hinsichtlich der Planungskomponenten *Zielbestimmung* und *Planentwicklung* elaboriert werden. Auf der Grundlage einer psychologischen Bestimmung des Urbanitätsbegriffs und unter Rückgriff auf umweltpsychologische Theorien, Modelle und Forschungsergebnisse sollen dabei Maßnahmen zur Gestaltung einer „idealen“ städtischen Umwelt empfohlen werden (M. Fischer, 1997).

Urbanität und ideale Stadtgestalt im Lichte umweltpsychologischer Theorien: Zur Brauchbarkeit des Urbanitätsbegriffs

Wer im Bereich der Sozial- und Humanwissenschaften das Leben in der **Urbanität** Stadt zum Forschungsthema macht, dem dürfte der Urbanitätsbegriff genau-

so geläufig sein wie den Praktikern der Stadtplanung. Während die einzelnen Bestimmungen dieses Begriffs auf der denotativen Ebene keineswegs einheitlich sind, läßt sich auf der konnotativen Ebene fast durchgängig eine positive Bedeutungszuweisung feststellen. Urbanität gilt danach als etwas Erstrebenswertes, als Bereicherung des alltäglichen Lebens im städtischen Milieu. Urbanität dürfte daher als Ziel der Stadtplanung prinzipiell breiten Konsens finden.

Sobald jedoch eine inhaltliche Füllung des Begriffs vorgenommen wird, könnte Übereinstimmung schnell in kontroverse Diskussion umschlagen. Prüfen Sie einmal selbst, inwieweit Sie Ihr Verständnis von Urbanität in der Definition von Herterich (1988, 150f.) wiederfinden, der unter der Überschrift *Die Artikulation des Urbanen* folgendes Bild von der Stadt zeichnet:

Die zivilisatorische Rolle der Stadt begründet sich in der modernen europäischen Geschichte seit der Aufklärung daraus, Ort des Dialogs zu sein, Ort der Konfrontation des Alten mit dem Neuen, des Vertrauten mit dem Unbekannten, des Heimischen mit dem Fremden, des Einfachen mit dem Raffinierten. Die Stadt als Ort der zeitlichen und räumlichen Komprimierung dieser Auseinandersetzung hat eher Rasanz als Behäbigkeit. Als Laboratorium, als Ort des Experiments ist sie unstet, avantgardistisch und wenig gemütlich. Als Medium der Verarbeitung solch heterogener Erfahrungen ist die städtische Öffentlichkeit von elementarer Bedeutung für die Kultur der Stadt.

Niemand wird bezweifeln wollen, daß Herterich hiermit eine treffende Charakterisierung des Urbanitätsphänomens gelungen ist. Als Zielkonstrukt für Stadtplanung ist sein Urbanitätsbegriff jedoch nicht unmittelbar verwertbar; ohne weitere Operationalisierung dürfte er kaum geeignet sein für systematische Vergleiche zwischen Städten und Stadtteilen, zwischen Innenstädten und Vorstädten, zwischen dem Stadtzentrum vor und nach der Implementation eines Planungsprojekts, z. B. der Einrichtung einer Fußgängerzone.

Obwohl eine Bedeutungsüberlappung mit dem Urbanitätsbegriff Herterichs unverkennbar ist, nähert sich die Begriffsbestimmung des Sozialökologen Friedrichs (1977, 332f.) deutlich stärker der Ebene beobachtbaren Geschehens:

Personen kommen an einen Ort, weil dort Gelegenheiten vorhanden sind, die sie aufsuchen müssen oder wollen: Arbeitsplätze, Läden, Restaurants, Ki-

nos, Behörden. Gelegenheiten ermöglichen bestimmte Aktivitäten: z. B. arbeiten, einkaufen, essen, sich unterhalten. Je mehr Gelegenheiten einer Art und je mehr verschiedene Nutzungsarten in einem Gebiet vertreten sind, desto zahlreicher und desto unterschiedlicher werden auch die Personen sein, die angezogen werden, und desto unterschiedlicher werden auch ihre Aktivitäten sein. Dann wird auch eine sekundäre Anziehung entstehen: Leute ziehen Leute an. Man kommt um der vorhandenen Heterogenität willen, es besteht jener großstädtische Voyeurismus des Sehens, Gesehenwerdens und Flanierens. Sind diese Sachverhalte gegeben, dann, so lautet die weitere Annahme, werden Kontakte zwischen den anwesenden Personen entstehen (und diese sind wünschenswert).

Anders als Herterich geht Friedrichs über die inhaltliche Füllung des Urbanitätsbegriffs hinaus und schlägt folgende *Operationalisierung* vor:

Aus der Gesamtstruktur einer Stadt wird eine Stichprobe von Situationen, d. h. räumlich und zeitlich begrenzter Teileinheiten, selektiert. Für jede dieser Situationen wird ihre Heterogenität bezüglich der Dimensionen „Materieller Besatz“, „Akteure“, „Modalitäten“ und „Aktivitäten“ bestimmt. Der Heterogenitätsindex für eine Situation ergibt sich als Summe der gewichteten Heterogenitätswerte der vier Situationsdimensionen, wobei der Heterogenität der Akteure (Faktor 1,5) die größte Bedeutung für die Bestimmung der Gesamtheterogenität zukommt (vgl. *Tabelle 5-1*). **Operationalisierung des Urbanitätsbegriffs**


Friedrichs' Ansatz schafft prinzipiell die konzeptionellen und methodischen Voraussetzungen für die erwähnten systematischen Vergleiche zwischen Städten und Stadtteilen. Er ermöglicht z. B. die Überprüfung, ob es in einer Stadt einen Ort mit deutlich höchster Heterogenität gibt und ob dieser Ort im geographischen Stadtzentrum liegt.

Friedrichs (1977) ist zweifelsohne eine planungspraktisch verwertbare Urbanitätsdefinition gelungen. Sein soziologischer Zugang klammert jedoch wie der Herterichs den Stadtbewohner als durch Bedürfnisse und Interessen geprägtes, sich potentiell als einzigartiges Individuum verwirklichendes Subjekt aus.

Städte sollten nicht um der „Konfrontation von Gegensätzen“ oder der „Heterogenität von Situationen“ willen geplant und gestaltet werden; Dreh- und Angelpunkt jedweder Stadtplanung sollte der Mensch sein, das in der Stadt lebende und wohnende menschliche Individuum. Diese Forderung bedeutet

keineswegs den Verzicht auf den Urbanitätsbegriff. Es gilt allerdings zu fragen, wie er zu fassen wäre, soll das menschliche Subjekt in angemessener Weise berücksichtigt werden.

Tabelle 5-1.
Bestimmung der Heterogenität einer Situation (nach Friedrichs, 1977, 334).

<i>Situationsdimensionen, ihnen zugeordnete Variablen, resultierende Indizes und deren Spannen (Range), Mittelwerte und Streuungen (SAS 1975)</i>				
Situations-Dimension	MATERIELLER BESATZ (MAT)	AKTEURE (AKT)	MODALITÄTEN (MOD)	AKTIVITÄTEN (TAT)
Elementarten	Erdgeschoßnutzung Begrenzung der fixen Ränder Höhe der fixen Ränder Bepflanzung Operativ nutzbarer Besatz Nichtoperativ nutzbarer Besatz Semifixer Besatz Werbung Verkehrszeichen Gehweg	Anteil weibl. Personen Heterogenität der Altersgruppe Konstellationen von Personen Heterogenität des SES	Taktile Kommunikation Bewegungsarten Räumliche Distanzen Beziehungsorientierte Körperstellung statisch Beziehungsorientierte Körperstellung dynamisch	Läden: Ein- und Austritte Arbeiten Spielen Orientieren Ein- und Austritte Begegnungen und Treffen Warten / Beobachten Sprechen Schieben / Ziehen
<i>Index:</i>				
Range	0-30	0-12	0-18	0-27
Mittelwert	13,28	6,10	6,73	4,83
Streuung	3,24	3,39	4,81	5,14
				
Index Heterogenität der Situation (SIT) (=MAT 0,60 + AKT 1,50 + MOD + TAT 0,67)				
Range 0-72				
Mittelwert 23,07				
Streuung 13,10				

Überlegungen zu einem psychologischen Urbanitätsbegriff

Urbanität und Persönlichkeitsentwicklung

Aus der Perspektive der Psychologie könnte eine erste Antwort sein, eine Stadt sei um so urbaner, je mehr sie zur *optimalen Persönlichkeitsentwicklung* ihrer „Nutzer“ beitrage, je ausgeprägter sie – anders formuliert – den Charakter einer menschliche Selbstverwirklichung fördernden Umwelt aufweise. Zur Differenzierung dieser Grundannahme eignet sich u.E. insbesondere die von Brandstädter und Schneewind (1977) vorgelegte Theorie optimaler menschlicher Entwicklung.

Die Autoren gehen davon aus, daß jedes menschliche Individuum über ein *Selbstoptimierungspotential* verfüge, das jedoch nur unter günstigen Umständen, z. B. Umweltbedingungen, wirksam werde. Je besser sich dieses Potential umsetzen läßt, desto autonomer zeigt sich die Person hinsichtlich der Konstruktion ihrer Modelle von Selbst und Umwelt. In der Regel erweisen sich diese innerpsychischen Repräsentationen als suboptimal, gemessen an Idealvorstellungen von der eigenen Person bzw. der Umwelt.

Zum Abbau der jeweiligen Diskrepanzen zwischen Real- und Idealmodell bemüht sich das Individuum um den Erwerb neuer Kompetenzen bzw. um eine Veränderung der Umwelt. Ein nach diesen Prinzipien funktionierendes Individuum steuert in seiner Entwicklung auf den von Brandstädter und Schneewind (1977) als ideal konzipierten Persönlichkeitstyp des *Aktiven Nonkonformisten* zu, der – verkürzt und leicht modifiziert – wie folgt charakterisiert werden kann (M. Fischer, 1997, 77):

**Aktiver
Nonkonformist als
ideale Persönlichkeit**

Er verteidigt eigene, unabhängige Meinungen. Er akzeptiert die Normen von Majoritäten und Minoritäten gleichermaßen, wenn sie ihm rational erscheinen. Er plant langfristig und wertet dabei die Konsequenzen früherer Entscheidungen sorgfältig aus. Er versucht, seine Lebensumstände so zu gestalten, daß sie ihm eine Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten eröffnen. Experimente, Reformen und Innovationen finden seine Zustimmung, ohne daß er dabei Risiken außer acht ließe. Er ist offen für Erfahrungen, auch wenn sie über Sozialpartner vermittelt werden, die andere Standpunkte vertreten. Obwohl seine autonomen Zielsetzungen und – revisionen auf rationaler Basis erfolgen, ist der Aktive Nonkonformist lustorientiert und intensiven emotionalen Empfindungen zugänglich (Brandstädter & Schneewind, 1977).

Tabelle 5-2. Auf psychologischer Basis bestimmte Merkmale hoher Urbanität (modifiziert nach M. Fischer, 1997, 79f.).

	Merkmale optimaler Entwicklung bzw. Persönlichkeit	Förderliche Umwelten bzw. Umweltbeziehungen (Merkmale hoher Urbanität)	Konzepte, Modelle, Theorien der Umweltpsychologie
(1)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internes Umweltmodell von hoher prognostischer Validität ▪ differenzierte Repräsentation der Umwelt und ihrer Veränderungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesbare, gedächtnismäßig leicht repräsentierbare Stadtgestalt ▪ Einzigartiges, unverwechselbares Stadtzentrum ▪ Individuell gestaltete Stadtteile und – quartiere, die aufgrund eines durchgängigen Gestaltungsprinzips als "Teile eines Ganzen" erkannt werden können ▪ Leicht zugängliches Zentrum für Informationen zur Stadtentwicklung ▪ Nach Himmelsrichtungen benannte Hauptverkehrsstraßen (z. B. "Südalee") 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kognitive Landkarten ▪ Subjektiver Stadtplan ▪ Gestaltpsychologie <ul style="list-style-type: none"> - Figur-Grund-Prinzip - Prägnanzgesetz - Chaos-Theorie - Selbstähnlichkeit ▪ Handlungstheorie
(2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Differenziertes, anpassungsfähiges Selbstmodell bei gleichzeitiger positiver Selbstwertschätzung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Große Anzahl und Vielfältigkeit von Behaviour settings ▪ Hohe Responsivität der sozialen und physischen Umwelten ▪ Existenz eines multifunktional, pluralistisch-interkulturell genutzten Stadtzentrums, das architektonisch und symbolisch hervorgehoben ist ▪ Erhaltung historisch bedeutsamer Bausubstanz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freedom of choice ▪ Individuum als Kausalagent ▪ Lebensqualität ▪ Spezifisches Urbanitätserleben ▪ Orts- und Stadtidentität ▪ Stadtimage ▪ Behavior-setting-Theorie
(3)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sozial-integrative Dispositionen ▪ Kommunikative Kompetenz ▪ Empathie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schaffung öffentlicher Gruppen-Territorien (Sitzarrangements, Weinstände, Open-air-Konzerte, Musikgruppen im Straßenraum) ▪ Symbolvermittelte Abstufung des Sozialverhaltens durch Übergänge zwischen privaten, halbprivaten, halb-öffentlichen, öffentlichen Zonen ▪ Grundstücksverbindende Gestaltung von Innenhöfen ▪ Stadtteilwochen ▪ Förderung von Initiativen zum ökologischen Stadtbau 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behavior-setting-Theorie ▪ Soziale Penetration ▪ Selbstenthüllung ▪ Kommunikationstheorie (<i>Raumsyntax</i>)
(4)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autonomie ▪ Kritische Norm- und Rollendistanz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Märkte mit "normalen" und alternativen ("Bio-") Angeboten ▪ Kampagnen zum Umweltschutz ▪ Städtische Selbstversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachhaltigkeit oder Zukunftsunfähigkeit (<i>sustainable development</i>) ▪ Umweltbewußtsein ▪ Postmaterialismus

	Merkmale optimaler Entwicklung bzw. Persönlichkeit	Förderliche Umwelten bzw. Umweltbeziehungen (Merkmale hoher Urbanität)	Konzepte, Modelle, Theorien der Umweltpsychologie
	(Fortsetzung) <ul style="list-style-type: none"> Partizipationsbereitschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung alternativer Energien und Wiederverwertung Stadtweites Radfahr- und Fußwegenetz Nutzgärten im Stadtgebiet Umwelt- und gesundheitspsychologisches Zentrum in jedem Stadtteil (Netzwerk von <i>Ökostationen</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>sense of community</i> <i>empowerment</i>
(5)	<ul style="list-style-type: none"> Selbständigkeit bei der Lösung umweltbedingter Anpassungskrisen 	<ul style="list-style-type: none"> Behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Raumes Einrichtung von Anlaufstellen für Nichtseßhafte Unterstützung von Initiativen zur Beseitigung lokaler Umweltbelastungen Toleranz wilder Siedlungen am Stadtrand Abenteuerspielplätze in der Innenstadt 	<ul style="list-style-type: none"> Streß Personale Kontrolle Bewältigungsstrategien Umweltsabhängigkeitshypothese
(6)	<ul style="list-style-type: none"> Explorative Variabilität und Spontaneität 	<ul style="list-style-type: none"> Funktional komplexe, variable und manipulierbare Umwelten (z. B. multipel gestaltete autofreie Blockinnenhöfe, „Stadtoasen, Biotope in Baulücken, nicht-begradigte Bachläufe) Raumzeitliche Variabilität der Umwelt bei gleichzeitiger Rhythmizität order in diversity – (z. B. ständiger Wechsel von Straßen und Plätzen beim Passieren der Innenstadt) Schaffung von Foren für spontane Diskussionen (z. B. speaker's corner) 	<ul style="list-style-type: none"> Variationsmotivation Abwechslungspräferenz Aktivierungstheorie Theorie des optimalen Stimulationsniveaus
(7)	<ul style="list-style-type: none"> Aktuelles und habituelles Wohlbefinden Körperliche, seelische und soziale Gesundheit 	<ul style="list-style-type: none"> Gelegenheiten zu anspruchsvollen, selbstvergessenen Aktivitäten Savannenähnliche Parkanlagen Ruhige Wasserflächen Vernetzte und fußläufig erreichbare Erholungslandschaften Durch Artenvielfalt gekennzeichnete Flora und Fauna Kriminalitätsvorbeugende Architektur („defensible space“) Soziale Netzwerke und Stützsysteme Geringe Anzahl unbeeinflussbarer, unvorhersehbarer, unerklärbarer (ambienter) Stressoren 	<ul style="list-style-type: none"> Flow-Konzept Evolutionstheorie <ul style="list-style-type: none"> Biophilia-Hypothese Savanne-Theorie Prospect-refuge-Theorie Tranquillitäts-Konzept Territorialität Viktimisierungsfurcht Coping

Unsere zu Beginn des Kapitels gestellte Frage, ob die Stadt für den Menschen ein unnatürliches Habitat sei oder aber eine ideale Umwelt, muß an dieser Stelle in die Erinnerung zurückgerufen und zugleich in modifizierter Form wiederholt werden: Wo anders könnte die Entwicklung des menschlichen Individuums den beschriebenen optimalen Verlauf nehmen als im städtischen Kontext? In dieser suggestiven Form ist diese Frage selbstredend zugleich eine bejahende Antwort. Doch es gilt zu bedenken: Städte können sich beträchtlich in ihrer Lebensqualität unterscheiden und mancher städtische Sozialisationskontext wird individuelle Entwicklung eher beeinträchtigen als fördern.

Unsere folgenden Ausführungen orientieren sich deshalb an dem Motto: *Ideale Entwicklung des Menschen setzt Leben in einer idealen Stadt voraus.*

Normative Rahmentheorie Zur näheren Kennzeichnung eines als „ideal“ verstandenen Mensch-Stadt-Verhältnisses wird in eine Art normative Rahmentheorie vorgestellt.

In der linken Spalte finden sich dabei Merkmale optimaler Entwicklung bzw. Persönlichkeit, die als funktionell korrelierte Attribute des Aktiven Nonkonformisten aufgefaßt werden können.

Unter Rückgriff auf Konzepte, Modelle und Theorien der Umweltpsychologie, in der rechten Spalte der Tabelle aufgelistet, sind diesen Personenmerkmalen Merkmale förderlicher Umwelten bzw. Umweltbeziehungen zugeordnet worden. Diese in der mittleren Spalte der Tabelle lokalisierten Begriffe können als Indikatoren einer Stadt gesehen werden, die durch hohe Urbanität gekennzeichnet ist. Inwieweit sich aus diesen Zuordnungen von Umwelt- und Persönlichkeitsmerkmalen empirisch gehaltvolle Hypothesen ableiten lassen, kann an den folgenden Ausführungen geprüft werden.

Stadtgestalt und subjektiver Stadtplan

Wenn die Stadtgestalt eine „gut lesbare“, gedächtnismäßig leicht repräsentierbare Struktur aufweist, dann kann der Nutzer der Stadt ein differenziertes und valides Modell von der städtischen Umwelt als Voraussetzung erfolgreicher Planung alltäglichen Handels entwickeln.

Handlungsplanung, -ausführung und -bewertung Als zielgerichtetes Verhalten erfordert Handeln u. a. eine realitätsangemessene Prognose der situativen Handlungsbedingungen. Je wirklichkeitstreuer die kognitive Repräsentation dieser Bedingungen ist, desto besser lassen sich Form und Abfolge der einzelnen Verhaltensakte *geistig vorwegnehmen*, desto besser gelingt – kurz gesagt – die *Handlungsplanung*. Die konkrete Umsetzung in Verhalten, also die *Handlungsausführung*, wieder-

um gewinnt an Effizienz, wenn die Situationen einer Verhaltenskette wahrnehmungsmäßig und lokomotorisch leicht erschlossen werden können. Handlungszufriedenheit schließlich, als potentielltes Ergebnis der *Handlungsbewertung*, ist um so eher zu erwarten, je genauer ein Individuum zu jedem Augenblick weiß, wo es ist, wie es vom gegenwärtigen Aufenthaltsort aus an einen anderen Ort gelangen kann, welcher von mehreren alternativen Wegen der kürzeste und/oder der bequemste ist.

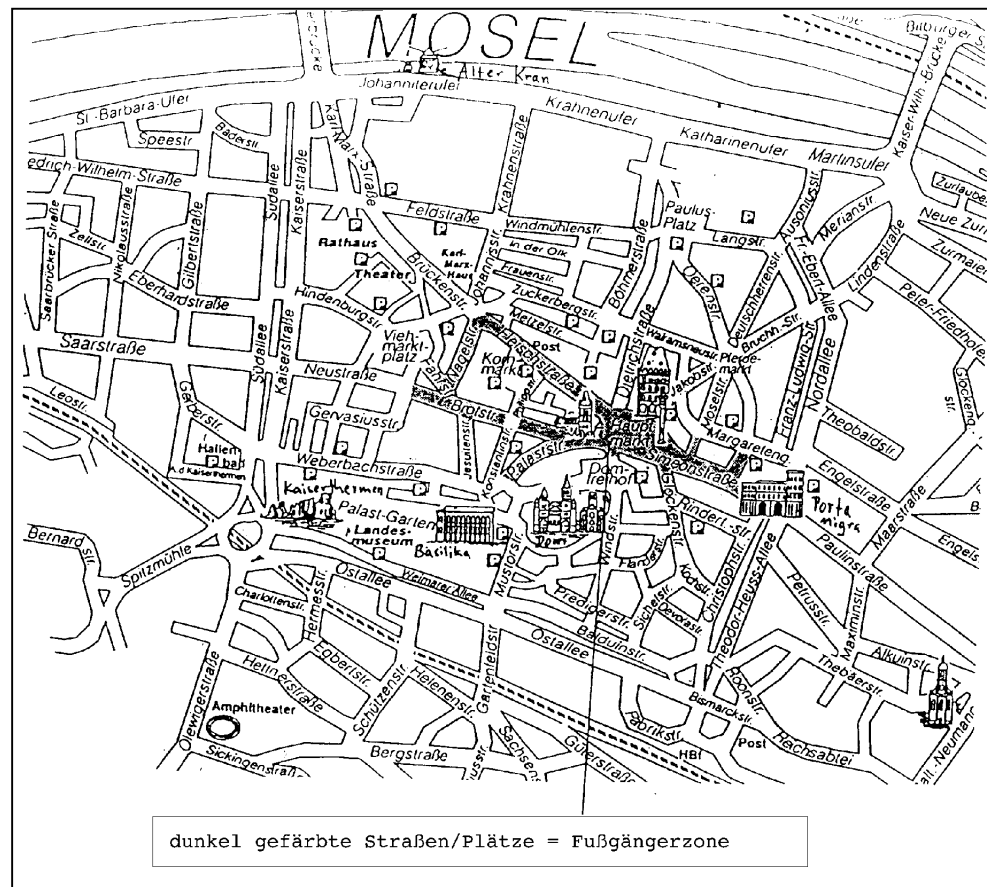
Welche Merkmale kennzeichnen im einzelnen eine Stadt, deren Lesbarkeit und Memorabilität (Vorstellbarkeit) als hoch zu bewerten sind? Was macht zum Beispiel die Stadt Trier zu einer kognitiv und gedächtnismäßig wirklichkeitsgetreu modellierbaren Umwelt? Unsere Annahme ist, daß diesbezüglich der Trierer Innenstadt (*Abbildung 5-12*) eine besondere Funktion zukommt, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Innenstadt ist von einem Alleering umgeben, der mit den Moseluferstraßen zusammen eine geschlossene Grenze bildet. Die Innenstadt ist also räumlich klar aus der Gesamtstadt ausgegliedert.
2. Dem Hauptmarkt, in den viele Straßen münden, kommt die Funktion einer Stadtmitte zu.
3. Diese Funktion wird dadurch akzentuiert, daß er zugleich das „Herz“ der Fußgängerzone ist.
4. Die Bezeichnung, der die Innenstadt eingrenzenden Straßen als „Nordallee“, „Südallee“, „Ostallee“, „Krahnenufer“, „Martinsufer“ stellt eine zusätzliche Orientierungshilfe dar.
5. Der Fluß mit seinen Brücken sowie die zahlreichen Baudenkmäler tragen zur Unverwechselbarkeit des Stadtbildes bei und erleichtern damit Standortbestimmung und Wegeauswahl.“ (M. Fischer, 1997, 84).

Diesen Zusammenhangsbehauptungen liegt die triviale und vielleicht deshalb bisher selten systematisch überprüfte Annahme zugrunde, die Güte des *subjektiven Stadtplans* (Friedrichs, 1977) sei von der objektiven Struktur der Stadt abhängig. Ein Ergebnis der Untersuchungen von G. Schneider (1992) kann nicht als unmittelbare empirische Evidenz herangezogen werden, steht aber theoretisch durchaus im Einklang mit dieser Annahme. Der Autor stellte fest, daß die funktionale und historische Bedeutung des Stadtkerns keine hinreichende Bedingung dafür ist, die Innenstadt zu einem zentralen Element der psychologischen Identität der Gesamtstadt werden zu lassen. Hinzu kommen müsse eine perzeptive und/oder symbolisch-perzeptive Markierung. Gemeint ist damit die – oben am Beispiel Triers erwähnte – räumlich klare Ausgliederung der Innenstadt aus dem Gesamt der Stadt.

**Subjektiver
Stadtplan**

Abbildung 5-12.
Plan der Trierer Innenstadt (aus M. Fischer, 1995, 27).



Kognitiv-perzeptive Elemente dieser Strukturierung können Straßen und/oder natürliche Gegebenheiten (z. B. Flußufer) sein, aber auch unverwechselbare Baulichkeiten, insbesondere historisch-ästhetische Sehenswürdigkeiten.

Daß beiderlei Elemente in der Stadt Kiel im Vergleich mit Oldenburg, Heidelberg und Mannheim wenig markant ausgeprägt sind, spiegelt sich – so G. Schneider (1992) – in dem deutlich geringeren Gewicht wider, das der Innenstadt für die psychologische Bedeutung der Stadt Kiel zugeschrieben wird.

Innenstadt und Stadt - Figur und Grund Eine Innenstadt, die sich gemäß dem bekannten Wahrnehmungsgesetz der Gestaltpsychologie wie eine Figur von einem Grund abhebt, erleichtert – so ist zu vermuten – nicht nur für den Betrachter aus der Vogelperspektive – die Orientierung im städtischen Raum und schafft somit die Voraussetzung dafür, daß seine Nutzer Handlungszufriedenheit erleben.

Die Annahme, eine gut lesbare und memorierbare Stadtgestalt, also z. B. eine städtische Umwelt, wo das Zentrum architektonisch hervorgehoben und

die Stadtteile nach einem einheitlichen Prinzip gestaltet sind, läßt sich – wie ausgeführt – handlungstheoretisch begründen.

Was die rein bauliche Struktur angeht, erweist sich aber auch eine gestaltheoretische Betrachtungsweise als tragfähig. Nach dem Prägnanzgesetz (Koffka, 1935) tendiert das Individuum dazu, „das Wahrnehmungsfeld zur besten, einfachsten und stabilsten Organisation hin zu gestalten“ (Murch & G.L. Woodworth 1978, 143). Das interne Umweltmodell von der Stadt wird daher um so eher dem „Ideal“ einer „guten Gestalt“ entsprechen, je weiter die baulich-architektonische Struktur als objektive Gegebenheit dem Wirksamwerden der von Koffka beschriebenen psychischen Organisationsprozesse entgegenkommt.

Zwei unter der Rubrik „Merkmale hoher Urbanität“ aufgeführte Umweltbesonderheiten lassen sich jedoch ohne größeren Argumentationsaufwand nur handlungstheoretisch begründen. „Nach Himmelsrichtungen benannte Hauptverkehrsstraßen“ erleichtern Standortbestimmung und Wegeauswahl, also Orientierung als Voraussetzung erfolgreichen Handelns. Ein „leicht zugängliches Zentrum für Informationen zur Stadtentwicklung“ ermöglicht eine Differenzierung des internen Stadtmodells hinsichtlich der Antizipation von Veränderungen des Stadtbildes und/oder der Flächennutzung. Handlungsplanungen mit längerer zeitlicher Erstreckung, z. B. ein Wohnortwechsel, können auf diese Weise größere Effizienz verliehen werden.

**Orientierung -
Voraussetzung
erfolgreichen
Handelns**

Theoretische Beiträge zur Frage des Zusammenhangs zwischen Umweltbeschaffenheit und kognitiver Repräsentation sind ferner von der Analyse *kognitiver Landkarten (cognitive maps)* zu erwarten. Sie überlappen sich zum einen mit gestaltpsychologischen und handlungstheoretischen Annahmen, versprechen zum anderen aber darüber hinausgehenden spezifischen Erkenntnisgewinn.

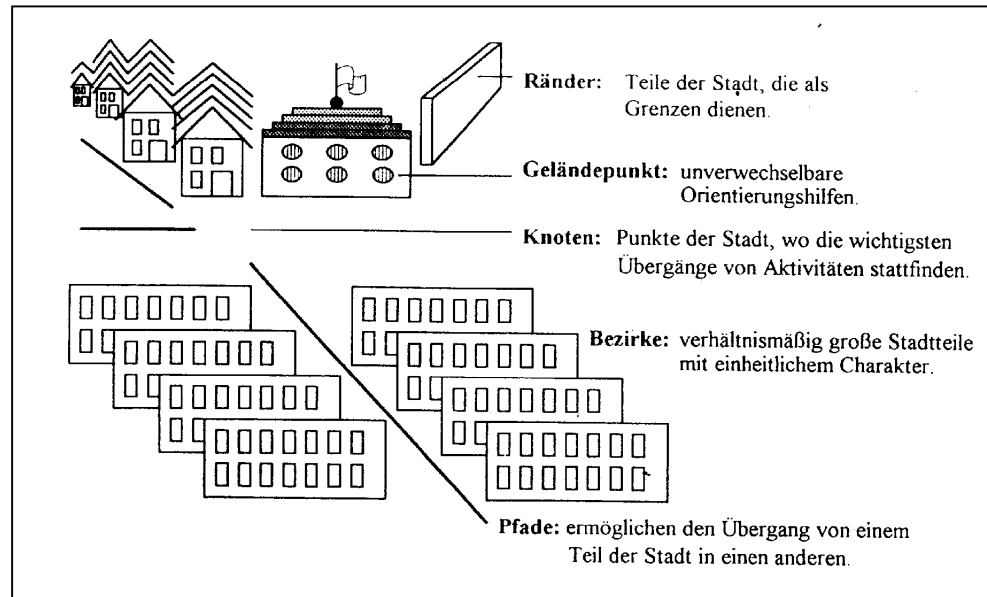
Ausgangspunkt der *Cognitive-Map*-Forschung war die vom Lerntheoretiker Tolman (1948a) beschriebene Beobachtung, daß Ratten sich ohne vorheriges Reiz-Reaktionslernen räumlich zielgerichtet auf neue Weise in einer bekannten Umgebung verhalten konnten. Dies legte den Schluß nahe, ihr Verhalten sei durch die interne Repräsentation dieser Umwelt, sprich ihre kognitive Karte, gesteuert (vgl. G. Schneider, 1996).

Kognitive Karten

Als Pionier der umweltpsychologischen *Cognitive-Map*-Forschung muß der Stadtplaner Kevin Lynch (1960) gelten, der Stadtbewohner Kartenskizzen von ihrer Umwelt anfertigen ließ. Deren Auswertung führte zur Kenntnis der Elemente der städtischen Umwelt, die hauptsächlich zur Konstruktion ihrer internen Abbildung genutzt werden (vgl. *Abbildung 5-13*).

**Kevin Lynch: „The
Image of the City“**

Abbildung 5-13.
Schlüsselemente
einer kognitiven
Landkarte (stark mo-
difiziert nach Lynch;
entnommen aus M.
Fischer, 1995, 86).



- Edges** Im einzelnen handelt es sich um *Ränder* bzw. *Begrenzungslinien* (edges),
Landmarks *Geländepunkte*, z. B. Baudenkmäler (landmarks), *Knoten*, wo Wechsel zu
Nodes einer anderen Aktivität, z. B. vom Laufen zum Fahren, stattfinden (nodes),
Paths *Pfade* bzw. *Wege* (paths) und schließlich abgegrenzte *Bezirke*, z. B. ein
Districts Stadtteil oder ein Park (districts).

Inwieweit die physische Übersichtlichkeit oder Lesbarkeit einer Stadt sich im konkreten Falle über Anzahl und Struktur dieser Schlüsselemente bestimmt, erfordert aufwendige und sorgfältige Untersuchungen.

Einen empirischen Beitrag hat Lynch (1960) selbst geliefert. Er konnte zeigen, daß von den Untersuchungsorten Boston, Los Angeles und New Jersey die (objektiv) am klarsten und markantesten strukturierte Stadt Boston kognitiv am differenziertesten repräsentiert war.

- Stadt durch die** Während die Analyse kognitiver Stadtkarten – von Friedrichs (1977) auch
Lupe der „subjektive Stadtpläne“ genannt – heute bereits als etabliertes Forschungs-
Chaostheorie ... thema der Umweltpsychologie gelten kann, ist die Möglichkeit, das städtische Geschehen durch die Lupe der *Chaostheorie* (vgl. dazu z. B. Prigogine, 1985) zu sehen, von Umweltpsychologen bisher kaum beachtet worden.

Nach Klima (1997), einem österreichischen Systemtheoretiker, kann eine Stadt als offenes, nichtlinear vernetztes, selbstähnliches, ganzheitliches, evolvierbares und sozial-ökologisches Geflecht betrachtet werden, das „fraktales Wachstum“ zeigt. Damit ist gemeint, daß sich städtische Entwicklungsprozesse in geometrischen Gebilden (z. B. Straßennetzen) mit gebrochenzahliger = (fraktaler) Dimension manifestieren. Solche Gebilde sind z. B. 2,35-dimensional und nicht zweidimensional wie ein Rechteck oder

dreidimensional wie eine Kugel. Als nichtlineares System entwickelt sich die Stadt so, wie sich ein Baum verzweigt. Immer kleinere Gabelungen (Bifurkationen) sehen den größeren gleich, aus denen sie hervorgehen, so daß im Ganzen *Selbstähnlichkeit* herrscht.

Die Verästelung ist im Detail unberechenbar, doch in der Gesamtstruktur festgelegt, so daß die Entwicklung nichtlinearer Systeme auch als *deterministisches Chaos* bezeichnet werden kann.

Man mag die Frage, ob Klimas (1997) Annahme, Städte entwickelten sich sozusagen „naturwüchsig“ nach dem Selbstähnlichkeitsprinzip, stichhaltig ist, dahin gestellt sein lassen.

Als Modell für geplante Stadtgestaltung jedoch könnte sich das Prinzip als nützlich erweisen, d. h. als instrumentell für den Aufbau valider interner Stadtbilder, die kontinuierlich den Veränderungen der Stadtgestalt angepaßt werden.

In einer nach dem Prinzip der Selbstähnlichkeit gebauten Stadt X wird eine Person den an jedem beliebigen Ort wahrgenommenen Umweltausschnitt als X-zugehörig identifizieren können.

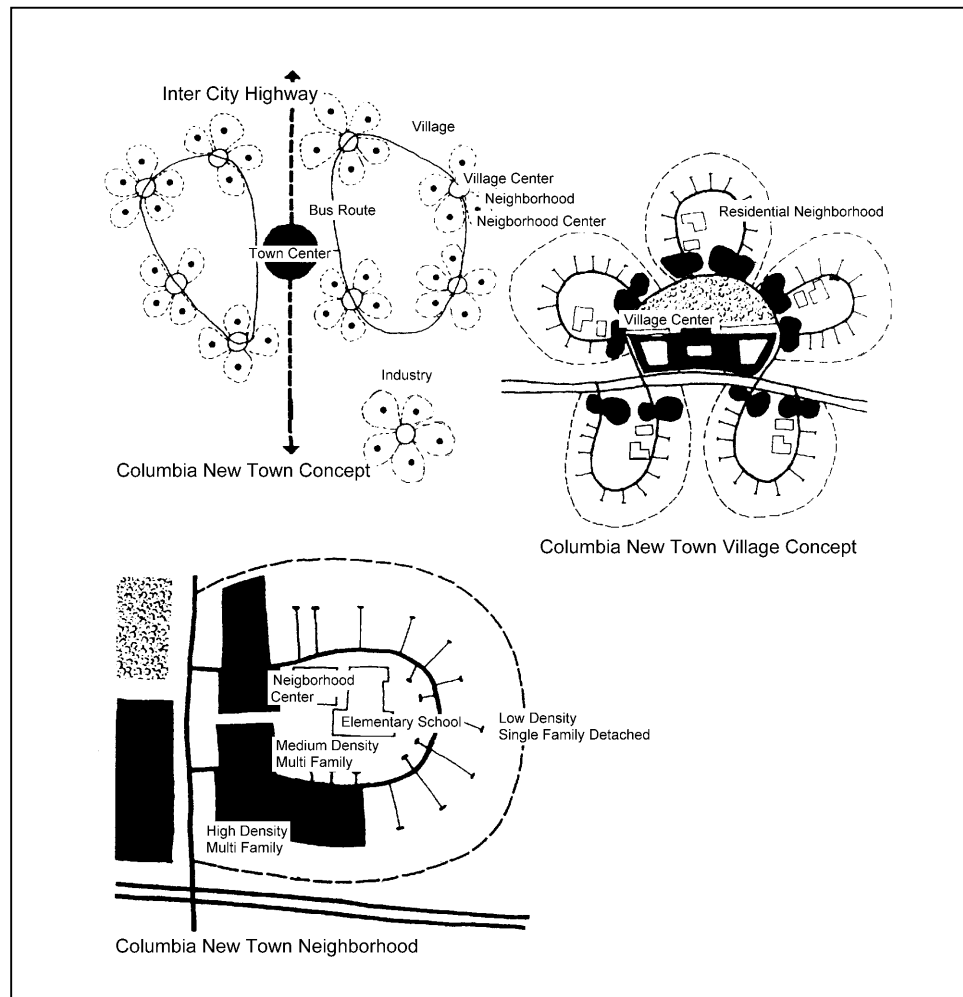
Klima (1997, 114), der den Stadtplanern Wiens mit *Fractalcity* das Modell einer fraktalen Stadt zur Verfügung gestellt hat, der also offenbar doch von einer Beeinflußbarkeit nichtlinearer Prozesse ausgeht, entwickelt folgende Vision:

Menschen einer fraktalen Stadt, die in selbstähnlichen Kategorien, in Ganzheiten denken, werden eine neue Kultur einleiten. Sie werden nicht in einem Teil der Stadt wohnen, in einem anderen arbeiten und in einem dritten einkaufen oder sich vergnügen. Sie werden ihren Lebensbereich als selbstähnlichen, kleinen Spiegel der ganzen Stadt begreifen, ähnlich wie eine City das Profil bzw. die Identität einer Stadt ausdrückt.

Leser, denen dieses Vorstellungsbild utopisch erscheinen mag, werden vielleicht überrascht sein zu erfahren, daß es eine Stadt gibt, die tatsächlich eine selbstähnliche Struktur aufweist. Gemeint ist Columbia im amerikanischen Bundesstaat Maryland, eine in den 1960er Jahren gänzlich neu gebaute Stadt. Zwar konnte bei ihrer Planung noch nicht auf die Chaostheorie zurückgegriffen werden; man kann sich aber des Eindrucks nicht erwehren, daß die Planer intuitiv dem Selbstähnlichkeitsprinzip gefolgt sind.

Die kleinsten sozial-räumlichen Einheiten der Stadt Columbia sind die mit jeweils etwa 3.000 Einwohnern besiedelten „Nachbarschaften“ (neighborhoods), die alle nach dem gleichen Prinzip gestaltet, also einander bezüglich Infrastruktur und architektonischer Struktur sehr ähnlich, durch bestimmte Details, z. B. Farbgebung, aber auch unterscheidbar sind.

Abbildung 5-14.
Modell der Stadt Columbia (aus M. Fischer, 1995, 200).



Selbstständigkeit konkretisiert sich beispielsweise in der durchgängigen Gruppierung der Häuser um ein Nachbarschaftszentrum mit Lebensmittelläden, Snack-Bar, Park- und Ride-Bereich usw.

Jeweils fünf Nachbarschaften bilden eine Art Kreis um ein Dorfzentrum herum, so daß ein „Dorf“ (village) als nächstgrößere Einheit der hierarchisch aufgebauten Stadt entsteht. Die Dörfer weisen eine den Nachbarschaften analoge Struktur auf, ihre Zentren bieten lediglich ein differenzierteres Angebot an „Gelegenheiten zu Aktivitäten“ als die Nachbarschaftszentren.

Das Prinzip der Selbstähnlichkeit findet seine Fortsetzung dergestalt, daß die Dörfer in ringförmiger Anordnung ein Stadtzentrum umschließen, das nach der gleichen Logik gestaltet wurde wie die einzelnen Straßen, die Nachbarschaften, die Dörfer. Aber auch im Stadtzentrum ist innerhalb des Prinzips der Selbstähnlichkeit der Aspekt der Unterscheidbarkeit (kein Fraktal gleicht einem anderen haargenau) berücksichtigt. Innerhalb des Stadtzentrums findet sich z. B. eine „Mall“, ein Einkaufszentrum mit hochspezialisiertem Einzelhandel, also Verkaufsangeboten, die weder die Nachbarschafts-, noch die Dorfzentren machen.

Eine graphische Veranschaulichung des Modells der Stadt Columbia zeigt *Abbildung 5-14*.

Städtische Lebensqualität und Ortsidentität

Wenn der Stadtbewohner innerhalb einer durch die Erhaltung historisch bedeutsamer Bausubstanz ihre Geschichte symbolisch veranschaulichenden Stadt unter einer Vielfalt an Handlungsmöglichkeiten wählen kann und sich aufgrund der Responivität der Umwelt häufig als Verursacher erwünschter Veränderungen, als *Kausalagent* erlebt, wird er eine positiv getönte Ortsidentität („place identity“, vgl. Proshansky, 1978) als Komponente eines differenzierten und anpassungsfähigen Selbstmodells entwickeln.

Zu dieser komplexen Hypothese, deren empirische Überprüfung Transformationen in konkretere Wenn-Dann-Aussagen voraussetzte, bedarf es einiger Erläuterungen.

Ein differenziertes Selbstmodell, gepaart mit positiver Selbstwertschätzung, dürfte eine Person um so mehr entwickeln, je stärker ihre alltägliche Umwelt durch „hohe Lebensqualität“ gekennzeichnet ist. Die Lebensqualität einer Stadt wächst aber – so z. B. Harloff (1986) – mit der Anzahl und Vielfalt ihrer *Behavior settings*, also jener raum-zeitlich abgegrenzten und durch standardisierte Verhaltensmuster gekennzeichneten Umweltausschnitte, in denen sich das öffentliche Leben abspielt. Gemäß der *Behavior-setting-Theorie* Barkers (1968) läßt ein reiches Angebot an Behavior settings erwarten, daß das einzelne Setting personell eher unterbesetzt als überbesetzt ist und aufgrund der somit gegebenen größeren Verfügbarkeit von Rollen oder Funktionen eine niedrige Schwelle für den „Eintritt“ neuer Mitglieder aufweist. (Zur Behavior-setting-Theorie vgl. auch *Kapitel 2 Paradigmen, Theorien und Modelle* sowie *Kapitel 4 Räumlich-soziale Umwelt*).

Ein städtisches Milieu, das durch eine große Anzahl und Vielfaltigkeit von Behavior settings gekennzeichnet ist, regt so die Partizipation des Bürgers am kommunalen Geschehen an, gibt ihm Wahlfreiheit (*freedom of choice*; vgl. Proshansky, Ittelson & Rivlin, 1970) und läßt es innerhalb des jeweils gewählten Settings sich selbst als bedeutsam und kompetent erleben.

Unterbesetzte Settings können insofern als „responsive Umwelten“ gelten, als zur Aufrechterhaltung des „Setting-Programms“, also der Realisierung des Standard-Verhaltensmusters, jedes personelle Mitglied häufiger in soziale Interaktionen involviert ist und sich auch häufiger als „Ursache“ des Verhaltens anderer, also als Kausalagent erlebt.

Solche Erfahrungen tragen vermutlich zur Entwicklung einer positiven Selbstwertschätzung bei und in dem Maße, in dem bei unterschiedlichen Settings auch verschiedenartige Verhaltensanforderungen an das Individuum herangetragen werden, auch zur Differenzierung des Selbstmodells.

Das Erleben elementarer *Verhaltens-Verstärkungs-Kontingenzen* ist eine Grundvoraussetzung für eine positive Selbstkonzeptentwicklung (vgl. M. Fischer, 1993; M. Fischer & Stephan, 1996b) und möglicherweise auch eine notwendige, sicher aber keine hinreichende Bedingung für den Aufbau einer städtischen Ortsidentität. Diesbezüglich bedarf es ästhetischer Erlebnisse, wie sie die Sehenswürdigkeiten einer Stadt vermitteln, der Erfahrung von Unverwechselbarkeit durch Architektur oder Flußlage, des spezifischen Urbanitätserlebens in einem multifunktional und pluralistisch-interkulturell genutzten, architektonisch und symbolisch hervorgehobenen Stadtzentrum, der Wahrnehmung von Veränderungen (z. B. eine Ausweitung der Grünanlagen), aber auch von Kontinuität (z. B. aufgrund der Renovierung geschichtsträchtiger Bauten). Die Genese einer positiv getönten städtischen Ortsidentität dürfte darüber hinaus vom Image einer Stadt abhängen. G. Schneider (1992, 200) erwähnt hierzu z. B. Metropolen, die aufgrund ihrer nationalen und internationalen Bedeutsamkeit im (kollektiven) Erleben *zum Subjekt und Abbild zugleich* werden, was z. B. *identifikationsbezogen ein qualitativ neues Potential gegenüber den kleineren Städten beinhaltet*.

Stadt als sozial-räumlicher Kommunikationskontext

Stadt - eine Welt von Fremden Der Öffentlichkeitscharakter der Stadt als einer *Welt von Fremden* (Lofland, 1973) bringt es mit sich, daß Stadtbewohner das mit hoher Personendichte gegebene enorm große Potential zur Aufnahme sozialer Kontakte und Pflege interpersonaler Kommunikation nur minimal ausnutzen. Für die sich in einer Fußgängerzone ballenden Passanten gilt z. B. nicht nur die Norm des Nichtgrüßens, es besteht auch stillschweigende Übereinkunft, den Blick zu

senken oder wegzusehen, wenn man sich einer fremden Person bis zu einer bestimmten Entfernung von wenigen Metern angenähert hat.

Soll sich die städtische Umwelt als förderlich erweisen hinsichtlich der von uns postulierten optimalen Persönlichkeitsmerkmale *sozial-integrative Dispositionen* und *kommunikative Kompetenz*, insbesondere auch *Empathie*, so gilt es, bestimmte Möglichkeiten der räumlich-materiellen Gestaltung zu nutzen, darüber hinaus aber auch das soziale Geschehen in der städtischen Umwelt zu beeinflussen.

Eine Konkretisierung dieser Annahmen stellt die folgende *Hypothese* dar: **Sich-Kennenlernen**
Wenn die Stadtgestalt durch soziopetale Sitzarrangements, Musikergruppen im Straßenraum, leicht zugängliche Behavior settings aller Art die Bildung von Gruppenterritorien anregt und diese Territorien eine Art Raumsyntax bilden, innerhalb derer öffentliche und private Bereiche durch halböffentliche und halbprivate Übergangszonen miteinander verbunden sind, werden Prozesse des Sich-Kennenslernens unter Fremden gefördert.

Wir nehmen an, daß z. B. an einem Weinstand in der Innenstadt, der für die Besucher eine *Übergangszone* zwischen dem privaten Bereich des Weinhändlers und dem öffentlichen Raum der Umgebung darstellt, sehr viel leichter ein Gespräch zwischen einander fremden Personen zustande kommt als bei vergleichbaren Begegnungen z. B. in einem öffentlichen Park. Menschen fällt es offenbar leichter, miteinander zu kommunizieren, wenn die Umwelt gewisse *Kommunikationsanlässe* bereitstellt, im Beispiel etwa die Frage, welcher Jahrgang einer bestimmten Weinsorte der beste war. Die Bedeutsamkeit von Kommunikationsanlässen zeigen u. a. auch die Feldstudien in einer Arbeitersiedlung (vgl. Günter, 1980; s. a. Kapitel „Nachbarschaft“).

Auf Gruppenterritorien oder in Übergangszonen werden – so die weitere Annahme – Prozesse der „sozialen Penetration“ in Gang gesetzt, wird geübt, sich dem Sozialpartner graduell zu öffnen, im Zuge des Bekanntwerdens zunehmend mehr und mehr intime selbstreferentielle Botschaften auszutauschen.

Die Frage, ob eine Person um so mehr Empathie, also Fähigkeit, sich in das „Innenleben“ einer anderen Person einzufühlen, entfaltet, je mehr Gelegenheiten sie in ihrem Leben hatte, andere kennenzulernen, scheint uns dabei einer Überprüfung wert zu sein.

Nur am Rande sei vermerkt, daß sich das erwähnte raumsyntaktische Prinzip nicht nur auf den innerstädtischen Bereich anwenden läßt, sondern auch auf reine Wohnquartiere, beispielsweise auf die Innenhofausstattung (vgl. Zimmermann, 1978; siehe auch M. Fischer, 1981a).

Inwieweit durch die erwähnten Maßnahmen zur räumlichen Gestaltung allein auch sozial-integrative Dispositionen gefördert werden, ist wiederum eine auf empirischen Wege bisher nicht beantwortete Frage. Zu vermuten ist, daß die Neigung, sich sozial zu integrieren, vielleicht stärker über die Beeinflussung des sozialen städtischen Geschehens gefördert werden kann. Die Möglichkeit, die Auswirkungen von Stadtteilwochen oder Initiativen zum ökologischen Stadtumbau einer umweltpsychologischen Evaluation zu unterziehen, scheint bisher leider noch kaum genutzt zu werden.

Sense of Community und nachhaltige Stadtentwicklung

Wenn in der Stadt auf alternative Formen der Umweltnutzung aufmerksam gemacht wird, z. B. durch die Einrichtung stadtweiter Radfahr- und Fußwegenetze, wenn darüber hinaus in allen Stadtvierteln *Ökostationen* (vgl. Hahn, 1993; M. Fischer, 1998) eingerichtet werden, die Kampagnen zum ökologischen Stadtumbau anregen, wenn die Nutzung alternativer Energien und die Wiederverwertung von Materialien sichtbar gemacht werden, wenn auf den Märkten für den Übergang zu einer gesunden Ernährungsweise geworben wird usw., dann beginnen immer mehr Stadtbewohner über internalisierte Normen und Werte zu reflektieren und aus einer kritischen Norm- und Rollendistanz autonome Entscheidungen zu treffen. Ob sich dadurch längerfristig neue, z. B. *postmaterialistische Wertorientierungen* entwickeln und inwieweit sie in umwelt- und gesundheitsschützendes Handeln (Kals, 1996) umgesetzt werden, wird nicht zuletzt davon abhängen, in welchem Umfang die gesamte Stadtplanung in Einklang steht mit dem heutzutage weltweit und über wissenschaftliche Disziplinen hinweg propagierten Oberziel der Nachhaltigkeit (*sustainability*, z. B. Rees, 1990; Knoll & Kreibich, 1997) bzw. Zukunftsfähigkeit (Hamm, 1994).

Dieses Ziel gebietet, daß die gegenwärtigen Generationen ihren Interessen auf eine Art und Weise nachgehen, durch die die Erfüllung der Interessen künftiger Generationen nicht gefährdet wird. Um das zu erreichen, bedarf es einer Vielfalt von Maßnahmen und einer Zusammenarbeit vieler Disziplinen.

**Umweltschützende Handlungs-
bereitschaften** Psychologie kann hierzu einen Beitrag leisten, indem sie hilft, *umweltschützende Handlungsbereitschaften* (Kals, 1996) aufzubauen und die Menschen dazu anzuregen, z. B. bewußt energiesparendes Verhalten zu zeigen. Dabei ist allerdings zu bedenken, daß umfangreiche technologische Neuerungen oft wesentlich mehr zur Nachhaltigkeit beisteuern können als Verhaltensmodifikationen; man denke nur an die Ausstattung der Städte mit Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen (Girardet, 1996). Das benötigte Kühlwasser für die Turbinen dieser stromerzeugenden Anlagen erhitzt sich und kann in

Häuser, Fabriken, Schwimmbäder usw. gepumpt werden. Das System eignet sich besonders gut für Bezirke, wo die Bevölkerung dicht zusammenwohnt, so daß das heiße Wasser über relativ kurze Distanzen in isolierten Rohren transportiert werden kann.

Die Kenntnis des Prinzips der Kraft-Wärme-Koppelung kann als spezifische Form des Umweltwissens, des Wissens um „ökologische Zusammenhänge“ aufgefaßt werden. Dies ist für Fietkau (1984) neben ökologischen Wertvorstellungen, infrastrukturellen Verhaltensangeboten, Handlungsanreizen und positiven Verhaltenskonsequenzen eine Voraussetzung für das Erlernen umweltschonenden Verhaltens.

Der psychologische Beitrag zur Nachhaltigkeit müßte u.E. jedoch über reine Verhaltensmodifikation hinausgehen. Von der erwähnten Ökostation im Stadtquartier aus könnten z. B. dort wohnende Umwelt- und Gesundheitspsychologen im Rahmen von ortsbezogener Forschung und Intervention (zu „resident research“, vgl. Wicker & Sommer, 1993) unter Partizipation der Bewohner Kampagnen zum ökologischen Stadtumbau organisieren. Nahziel wäre dabei, den Bewohnern einen *sense of community* zu vermitteln, der nach Sarason (1974) dann erreicht wäre, wenn die Gemeindemitglieder sich als einander ähnlich erleben, ihre wechselseitige Abhängigkeit anerkennen, im Geben und Nehmen die Reziprozitätsnorm beherzigen, sich schließlich als Teil einer tragfähigen und stabilen Struktur, einer *zukunftsfähigen* Gemeinde definieren. **Ökostation und der sense of community**

Wie die Ergebnisse multivariater Längsschnittstudien von Chavis und Wandersman (1990) zeigen, geht ein gesteigerter „sense of community“ einher mit einer Verbesserung nachbarlicher Beziehungen, einer Verstärkung wahrgenommener Kontrolle (*empowerment*) auf Individual- wie auf Gruppenebene und schließlich einer bereitwilligeren Partizipation an ortsbezogenen Initiativen.

So ermutigend dieser Befund für den Umweltpsychologen auch sein mag, es bedarf zweifelsohne weiterer intensiver Forschungsbemühungen zur Frage der Genese einer „ortsbezogenen Identität“ (vgl. Altman & Low, 1992), zur Frage, unter welchen Bedingungen die Bewohner eines Quartiers lernen,

auf ihre Nachbarschaft, auf ihre Gemeinde stolz zu sein, sich für sie verantwortlich zu fühlen und dafür zu sorgen, daß sie als einzigartige, unverwechselbare, ressourcenreiche Umwelt von künftigen Generationen bereitwillig angeeignet werden kann (M. Fischer, 1998, 223).

Stadtgestaltung und –politik als Bedingungen autonomer Alltagsbewältigung

Behinderte Wenn die Stadt so gestaltet und ausgestattet ist, daß Stadtnutzer mit vergleichsweise geringer Umweltkompetenz (z. B. Behinderte, Nichtseßhafte, Kinder, Alte, Frauen, Ausländer) Umweltausschnitte vorfinden, deren Anforderungen auf die jeweiligen Kompetenzdefizite abgestimmt sind, dann werden der hochkomplexen und hochdynamischen städtischen Umwelt inhärente potentielle Überforderungen von den Betroffenen selbständig bewältigt werden können. Man denke nur an Kinder, die sich aus der Dichte und Enge eines Passantenstroms auf einen Abenteuerspielplatz zurückziehen können oder den Rollstuhlfahrer, der sich in einer behindertengerecht gestalteten Stadt beim Überqueren einer Straße auf einer breiten „Insel“ ausruhen kann.

Abbildung 5-15.
Durch die Schuhsohlen fühlbare Markierungen, die Sehbehinderten eine Orientierung auf Gehwegen und bei Straßenüberquerungen ermöglichen. Diese Markierungen sind in Japan nicht nur an Straßen, sondern auch in öffentlichen Gebäuden vorgeschrieben.
(Foto: J. Hellbrück)



Gemäß der Umweltabhängigkeits-Hypothese (*environmental docility hypothesis*; Lawton & B. Simon, 1969) sind für Personen mit geringem Kompetenzniveau adaptive Verhaltenweisen und positive Gefühlszustände nur bei relativ niedrigen Umweltanforderungen erreichbar. Für sie ist der Spielraum an Umweltanforderungen, die sie routinemäßig bewältigen können, sehr eng; sie sind mit anderen Worten stärker als andere von den gegebenen Umweltbedingungen abhängig. Daraus ergibt sich aber auch, daß schon kleine Veränderungen im Ausmaß der Umweltanforderungen beträchtliche positive Konsequenzen für Verhalten und

Erleben haben können (hierzu auch Saup, 1993). Eine erhöhte Selbständigkeit bei der Anpassung an die städtische Umwelt kann also nicht nur über ein gezieltes Kompetenztraining erreicht werden, sondern auch durch angemessene Umweltgestaltung (vgl. z. B. *Abbildung 5-15*).

Hinzu kommen muß jedoch ein urbanes Sozialklima, das durch Toleranz gekennzeichnet ist, so daß am Rande der Gesellschaft lebende Individuen (z. B. Nichtseßhafte) nicht auch an die Peripherie der Stadt gedrängt und dort entstehende „wilde Siedlungen“ nicht geräumt werden.

Nichtseßhafte Analysen des Lebens *Nichtseßhafter*, z. B. der „Sandler“ in Wien (Girtler, 1980) wie auch des Zusammenlebens in spontan und ungeplant entstandenen Stadtsiedlungen zeigen, daß eine Randgruppenexistenz die Betroffenen

zur Entwicklung spezifischer Kompetenzen veranlassen kann. Spates und Macionis (1982) weisen darauf hin, daß die Bewohner südamerikanischer wilder Siedlungen (*barriadas*) besondere Fähigkeiten zur Selbsthilfe und Gemeindeorganisation entwickeln. Und auch unter den von hohen Krankheitsrisiken bedrohten Nichtseßhaften werden Sozial- und Symbolsysteme aufgebaut, die das Leben am Rande der modernen Konsumgesellschaft erleichtern. Diesen Menschen von der Stadtpolitik her mit Intoleranz zu begegnen, hieße daher nicht selten, sie an der selbständigen Lösung von Anpassungskrisen zu hindern. Ziel der für die Stadtentwicklung verantwortlichen Instanzen sollte es vielmehr sein, Bestrebungen zu autonomer Lebensbewältigung bei den Stadtbewohnern aktiv zu unterstützen. So könnte z. B. eine Initiative zur Anlage eines Biotops in einer Baulücke von seiten der Stadt gefördert werden, indem technische Hilfsmittel zum Abtragen kontaminierter Böden bereitgestellt werden.

In einer Zeit, in der innerhalb der Industrienationen der Mensch in den Bereichen Arbeit, Politik, soziales Umfeld, natürliches Umfeld erheblichen Kontrollverlust erlitten hat (Fietkau, 1984), bietet gerade die durch Vielfalt, Komplexität und Dynamik gekennzeichnete städtische Umwelt Ansatzpunkte zur Zurückgewinnung personaler Kontrolle (vgl. M. Fischer & Stephan, 1996b) als der Fähigkeit, die Umwelt in Kongruenz mit eigenen Bedürfnissen, Interessen und Vorlieben zu bringen.

Stadt als Quelle von Stimulation, Emotionen und Neugier

Wenn das Stadtbild durch Komplexität (Verschiedenartigkeit, Formen- und Farbenreichtum der Bildelemente, z. B. der Häuserfassaden), Ambivalenz (z. B. Vieldeutigkeit einer Skulptur) und Variabilität (ständiger Wechsel zwischen Straßen und Plätzen beim Passieren der Innenstadt) gekennzeichnet ist und wenn zugleich das öffentliche soziale Leben eine Vielfalt an Aktionen und Gruppierungen aufweist (z. B. artistische Darbietungen, Demonstrationen, Diskussionen), dann wendet sich der Nutzer der Stadt spontan der Umwelt zu, dann werden Neugier und Explorationsbedürfnis in ihm geweckt (ähnlich Rapoport & R.E. Kantor, 1967).

Diese Hypothese ist sehr global formuliert und läßt unberücksichtigt, daß die Präferenz für Komplexität interindividuell verschieden ausgeprägt ist. So sind z. B. Introvertierte im Vergleich mit Extravertierten durch ein geringeres *optimales Stimulationsniveau* gekennzeichnet (vgl. Eysenck, 1967), so daß sie z. B. die für Städte typische Personendichte mit höherer Wahrscheinlichkeit als Überstimulation, eine größere Ordnung innerhalb der Vielfalt (*order in diversity*), etwa eine aufgrund eines durchgängigen Gestal-

tungsprinzips als Ensemble wahrnehmbare hochkomplexe Häusergruppe, hingegen als optimale Stimulation erleben.

Komplexität, Ambivalenz und Variabilität Zu bedenken ist weiterhin, daß Komplexität, Ambivalenz und Variabilität vor allem das Aktivationspotential einer Umwelt (Berlyne, 1967) bestimmen, im wahrnehmenden Individuum also vorwiegend ein mehr oder minder großes Gefühl der Erregtheit auslösen. Erregung ist aber gemäß der Stimulations-Theorie von Mehrabian und J.A. Russell (1974) nur eine von drei Grundemotionen, die durch jedwede Umwelt evoziert werden.

Wie stark sich ein Individuum einer Umwelt annähert bzw. sie zu meiden sucht, ist danach eine Funktion eines komplexen *emotionalen Gesamtzustandes* mit den Komponenten *Lust versus Unlust, Erregung versus Nichterregung* und *Dominanz versus Unterwerfung*. In einer lustbetonenden Umwelt verschiebt sich das optimale Stimulationsniveau nach oben (J.A. Russell & Mehrabian, 1976), d. h. Tendenzen, sich dort aufzuhalten, zu explorieren, Sozialkontakte zu knüpfen, bleiben auch dann noch erhalten, wenn hochkomplexe Stimuluskonstellationen verarbeitet werden müssen. Analog dazu könnte vermutet werden, daß höhere Komplexitätsausprägungen toleriert werden können, wenn die gegebene Umwelt als kontrollierbar erlebt wird und dadurch ein Dominanzgefühl auslöst.

Ein Beispiel für eine vor dem Hintergrund der theoretischen Annahmen Mehrabian und J.A. Russells (1974) als ideal zu bezeichnenden Umweltausschnitt könnte z. B. ein Park sein. Aufgrund einer organismusinhärenten Tendenz, die Begegnung mit der Natur oder natürlichen Elementen als tief befriedigend zu erleben (*Biophilia-Hypothese*; E.O. Wilson, 1984), wird der Park – so die Annahme – dank Wasser, Vegetation, Sonnenlicht ein Lustgefühl auslösen. Dazu könnte sich durch die Verfügbarkeit frei beweglicher Stühle, die es ermöglichen, zwischen unterschiedlichen Konstellationen des sozialen Kontakts oder Rückzugs zu wählen, ein Dominanzgefühl gesellen. Ideal wäre, wenn eine solche Umwelt zugleich weder Hektik ausstrahlt noch Apathie verbreitet, so daß das von ihr ausgelöste Erregungsgefühl um ein mittleres Niveau pendelt.

Auch hierbei gibt es *Persönlichkeitsunterschiede* zu beachten. Nach Mehrabian & Russel (1974) variiert die Wirksamkeit der hedonistischen, aktivatorischen und „dominatorischen“ Qualitäten einer Umwelt mit den Dispositionen eines Individuums, Lust, Erregung und / oder Dominanz zu erleben. Die umweltbedingten Lust-, Erregungs- und Dominanzzustände werden m.a.W. persönlichkeitspezifisch verstärkt oder abgeschwächt. Eine durch die Gefühlstrias „Unlust-Erregung-Unterwürfigkeit“ gekennzeichnete hochneurotische Person würde sich vergleichsweise weniger lange in Situationen

nach Art des beschriebenen Parks aufhalten bzw. den Aufenthalt als weniger positiv erleben.

Mehrabian und Russel (1974) verstehen Umwelt als Quelle von Emotionen. Eine Stadt wird danach um so eher emotionale Bindungen zu ihren Bewohnern herstellen können, je häufiger sich diese in Situationen wiederfinden, die positiv getönte Emotionsmuster aktivieren.

Stadt als Quelle von Wohlbefinden und Gesundheit

Wenn die Stadt durch eine geringe Anzahl und Intensität ambienter Stressoren (Lärm, Hitze, Geruchsemissionen, Smog usw.) belastet ist, wenn sie zugleich reich ist an natürlichen Elementen (Pflanzen, Tieren, Wasserläufen, Parks), wenn sie Gelegenheiten zu selbstvergessenden, herausfordernden Aktivitäten bietet, wenn ihre sozialen Netzwerke und Stützsyste me gut ausgebaut sind, wenn die Verbrechensrate durch kriminalitätsvorbeugende Architektur gering gehalten wird, dann werden die Stadtbewohner – vermittelt über eine hohe Frequenz „aktuellen Wohlbefindens“ – „habituelles Wohlbefinden“ entwickeln und über längere Zeitstrecken auch seelisch gesund sein (zu Wohlbefinden und seelischer Gesundheit vgl. Abele & P. Becker, 1994, zu Wohlbefinden in der Stadt vgl. Keul, 1995).

**Lebensqualität
einer Stadt**

Vor dem Hintergrund unserer Ausführungen zum Streßcharakter der städtischen Umwelt (siehe oben) mag diese Hypothese zumindest teilweise utopisch anmuten. Es sei jedoch daran erinnert, daß sich Städte bezüglich ihrer Lebensqualität erheblich unterscheiden können und daß Zusammenhangsbehauptungen bezüglich umweltbedingter Gesundheit gerade jene Städte zu vermehrten Planungsbemühungen motivieren könnten, deren *Lebensqualität* als vergleichsweise gering zu veranschlagen ist.

Will man der hier angenommenen multiplen Bedingtheit von Gesundheit und Wohlbefinden (vgl. auch M. Fischer, 1994b) gerecht werden, bietet sich angesichts des Fehlens eines komplexen einheitlichen theoretischen Ansatzes nur die Möglichkeit, aus unterschiedlichen Theoriequellen zu schöpfen.

Verwertbar für gesundheitsbezogene Hypothesenbildung scheinen zum einen aus der Evolutionstheorie abgeleitete Ansätze zu sein. Gemäß der *Biophilia-Hypothese* (E.O. Wilson, 1984) etwa ist der Mensch durch eine angeborene Tendenz gekennzeichnet, seine Aufmerksamkeit auf Leben und Lebendiges zu fokussieren, sich Tieren und Pflanzen verwandt und an die natürliche Umwelt emotional gebunden zu fühlen. Durch die Evolution – so E.O. Wilson – ist eine Präferenz für natürliche Landschaften in die Gene von *Homo sapiens* enkodiert worden. Nach Parsons (1991) löst die Wahr-

Biophilia-Hypothese

nehmung in bestimmter Weise gestalteter natürlicher Umwelten nicht nur Lustgefühle aus, sondern auch physiologische Prozesse im limbischen System, über die die Immunfunktion des Organismus gestärkt und die Erholung von kognitiver Ermüdung gefördert wird.

Durch Baumgruppen angereicherte Graslandschaften wie die ostafrikanischen Savannen, wo vermutlich die Evolution zum Menschen stattgefunden hat, scheinen Musterbeispiele für diese Kategorie „gesunder“, d. h. sicherer, informationsreicher, gut „ausbeutbarer“, streßreduzierender Umwelt zu sein (Balling & Falk, 1982; Orians, 1980; Parsons, 1991).

Empirische Evidenz für die Erholungsfunktion natürlicher Umwelt liefert eine Studie von Ulrich et al. (1991). Die Forscher konnten anhand ganz verschiedener Streßindikatoren (selbstberichtete affektive Zustände, Herzfrequenz, Muskelspannung, Hautwiderstand, systolischer Blutdruck) nachweisen, daß im Anschluß an die Konfrontation mit einem streßinduzierenden Film Versuchspersonen sich schneller und nachhaltiger erholten, wenn ihnen farbige Video-Tonfilme von Naturszenen (Bäume, Lichtungen, leichter Wind, Vogelgezwitscher) gezeigt wurden – dies im Vergleich mit Versuchspersonen, denen Videofilme von bestimmten städtischen Szenen (fließender Verkehr, Fußgängerzonen) vorgeführt wurden.

Waldlichtungen oder große, ruhige Wasserflächen in den Fokus der Aufmerksamkeit zu nehmen, führt augenscheinlich dazu, daß der Betrachter in einen Zustand der *Tranquilität* versetzt wird, der sich durch Adjektive wie „ruhig, heiter, friedlich, gelassen“ beschreiben läßt (Herzog & Bosley, 1992), ein Befund, der im Einklang steht mit den vorher getroffenen theoretischen Annahmen.

Prospect-refuge-Theorie und Stadtplanung Neben der *Biophilia-Hypothese* und der *Savanne-Hypothese* soll noch kurz auf eine weitere Variante evolutionstheoretischer Theorienbildung verwiesen werden: die *Prospect-refuge-Theorie* (Appleton, 1975, 1984). Sie besagt, daß ein Platz, der Ausblick (Prospect) ermöglichte und zugleich Schutz (refuge) bot, in der für die phylogenetische Entwicklung unserer Psyche entscheidenden Epoche des Pleistozäns (Barkow, Cosmides & Tooby, 1992) die Überlebenswahrscheinlichkeit erhöhte. Umgebungen mit solchen Strukturen werden – so die Annahme - aufgrund genetischer Enkodierung auch heute noch bevorzugt.

Für die Verwertbarkeit evolutionstheoretisch gewonnener Vorstellungen über Mensch-Umwelt-Beziehungen im Rahmen der Stadtplanung sprechen die Ergebnisse einer Studie von Atzwanger, K. Schäfer, Krude und Sütterlin (1998). Ausgehend von Untersuchungen, mit denen die Präferenz für öffentliche Räume mit hoher *Prospect-refuge-Qualität* nachgewiesen worden war, konnten die Autoren zeigen, daß auf Plätzen, wo von einem als durch-

schnittlich errechneten Sitzplatz aus viele andere Sitzplätze gesehen werden können (Prospect) und wo der fragliche Sitzplatz zugleich Rückendeckung bietet (Refuge), länger verweilt und gesprochen wird, mehr Körperkontakt innerhalb einer insgesamt höheren Anzahl an sozialen Interaktionen aufgenommen wird und diese Interaktionen häufiger von Lachen begleitet sind, also offenbar mit größerem Wohlbefinden einhergehen.

Mit der Empfehlung von Atzwanger et al. (1998), Kooperation im anonymen städtischen Milieu durch Schaffung von Habitaten, die zum Verweilen einladen und freiwillige Interaktionen ermöglichen, zu fördern, liegt ein konkretes Beispiel für die Verwertbarkeit evolutionspsychologischer Forschungsergebnisse vor.

Von der Vielzahl weiterer Möglichkeit seien nur einige genannt:

1. Schaffung savannenähnlicher Parkanlagen mit großen, ruhigen Wasserflächen, Anlage von Biotopen in Baulücken, Erhöhung der Artenvielfalt in städtischer Fauna und Flora, z. B. durch Begrünung von Straßenzügen, Erhöhung der Erreichbarkeit und Vernetzung erholungsspendender Stadtlandschaften.
2. Das heutzutage von vielen Autoren propagierte Ziel „Gesundheit in der Stadt“ (z. B. Stumm & Trojan, 1994) kann durch die genannten Begrünungsmaßnahmen auch insofern angenähert werden, als sich durch eine Bereicherung mit Vegetation das Klima der Stadt verbessert.
3. Bäume, und insbesondere Laubbäume mit ihrer riesigen Blattoberfläche, erfüllen in der Stadt die Funktion einer Klimaanlage ohne „unerwünschte Abfallprodukte“ (Girardet, 1996). Durch Abgabe von Wasser tragen sie zur Kühlung der Luft in der Umgebung bei; sie absorbieren und filtern außerdem Staub, tragen zur Verringerung der Kohlenmonoxid- und Kohlendioxidbelastung und gleichzeitig zur Anreicherung der Luft mit Sauerstoff bei.
4. Girardet (1996) schlägt vor, das Konzept der *städtischen Permakultur* aufleben zu lassen, also innerhalb der Stadt Grünflächen zu schaffen, auf denen Feldfrüchte angebaut werden, sowie Schrebergärten und landwirtschaftliche Betriebe in das alltägliche Stadtleben zu integrieren.

Die Idee, durch eine stärkere *Begrünung der Stadt* zur Erhöhung der Gesundheit ihrer Bewohner und Besucher beizutragen, wird zweifelsohne viele Befürworter haben. Es fragt sich allerdings, inwieweit sie auch empirisch, z. B. durch umweltpsychologische Forschungsergebnisse, gestützt werden kann. Diesbezügliche wissenschaftliche Bemühungen scheinen derzeit noch eher die Ausnahmen zu sein, so z. B. auch die Studie von Kuo, Bacaicoa

und W.C. Sullivan (1998). Die Autoren konnten zeigen, daß innerhalb von Innenstadtquartieren mit überwiegend sozialem Wohnungsbau, also in jenen Stadtteilen, die als die häßlichsten, lautesten, unsichersten usw. gelten, dichte Bepflanzung mit Bäumen und Grasflächen dazu beitrug, daß das jeweilige Viertel von den Bewohnern positiv bewertet und als sicher erlebt wurde.

Ein erhöhtes *Sicherheitsgefühl* (*sense of safety*), wie es auch durch kriminalitätsvorbeugende Architektur (vgl. Kapitel *Nachbarschaft - psychologische Bedeutung des Wohnumfeldes*) gefördert werden dürfte, trägt vermutlich dazu bei, daß Städter sich mehr im Freien aufhalten. Indem es dadurch vermehrt zu zufälligen Begegnungen und „lockeren“ informellen Bindungen (vgl. Skjaeveland & Gärling, 1997) kommt, könnten sich längerfristig soziale Netzwerke entwickeln. In dem Maße, in dem diese Netzwerke soziale Stützfunktionen ausüben, können sie als Quelle von Wohlbefinden aufgefaßt werden (Schwarzer & Leppin, 1994).

Auch bezüglich dieser Ausführungen muß betont werden, daß viele Annahmen auf einer schwachen empirischen Basis stehen. Soziale Unterstützung unter Kontextbedingungen variierender Grünanteile in Wohnquartieren zu untersuchen, wäre jedoch durchaus ein lohnendes Forschungsthema für eine *ökologisch orientierte Gesundheitspsychologie* (vgl. z. B. M. Fischer & U. Fischer, 1993). (Zur Biophilia- und Savanne-Hypothese, sowie zur Prospect-Refuge-Theorie vgl. auch in *Kapitel 3 Physisch-materielle Umwelt* den Abschnitt *Mensch und Natur* auf Seite 250.)

Flow-Erleben Ein im Hinblick auf das Teilziel einer Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden des Stadtbewohners relevantes, von der Umweltpsychologie aber bisher kaum beachtetes und lediglich bei Bechtel (1997) kurz beschriebenes Phänomen, ist das *Flow-Erleben* (Csikszentmihalyi, 1985).

Flow wird erlebt, wenn eine Person bei einer herausfordernden Tätigkeit völlig in dieser aufgeht, wenn sie den Handlungsablauf beherrscht, so daß eine Handlung wie nach einer inneren Logik auf die vorangehende folgt (P. Becker, 1994, 35).

Tätigkeiten dieser Art haben autotelischen Charakter, bedürfen also keiner Ziele oder Belohnungen, die außerhalb ihrer selbst liegen.

Beim Flow-Erlebnis hat die Person ihre Handlungen und die Umwelt unter Kontrolle; indem Handlung und Bewußtsein miteinander verschmelzen, tritt jedoch ein Zustand der Selbstvergessenheit ein. Entscheidend für das Auftreten des Flow-Erlebens ist, daß Handlungsanforderungen und -fähigkeiten

korrespondieren und beide zugleich über dem für eine Person charakteristischen mittlerem Niveau liegen (vgl. P. Becker, 1994).

Die Korrespondenz zwischen Anforderung und Fähigkeit läßt sich auch als *Gleichgewichtszustand der optimalen Erfahrung* mit Lebensqualität oder Wohlbefinden in Beziehung setzen (Schwenkmezger, 1994) bzw. als eine Spielart aktuellen Wohlbefindens verstehen (P. Becker, 1994).

Auf dem konzeptuellen Hintergrund des Flow-Phänomens wäre nun ein denkbarer Beitrag der Psychologie zur Stadtplanung, jene Handlungsgelegenheiten näher zu bestimmen, die Wohlbefinden fördernde Spitzenerlebnisse dieser Art ermöglichen und entsprechende Gestaltungsempfehlungen auszuarbeiten. Konkrete Maßnahmen könnten eine Bereitstellung von Betonröhren für Skateboardfahrer, von Kletterwänden für *Free Climber*, von Leinwandflächen für Graffitikünstler, von Abenteuerspielplätzen für Kinder, von Gartenlabirynthen für alle Altersgruppen sein.

Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich die Praktiker der Stadtplanung mit solchen Ideen anfreunden können.

Möglichkeiten und Grenzen eines umweltpsychologischen Beitrags zur Stadtplanung- eine abschließende grundsätzliche Betrachtung

Unsere Vorschläge zur optimalen Gestaltung des städtischen Milieus sind von einem gewissen Optimismus getragen, sollen aber nicht als „Machbarkeitseuphorie“ mißverstanden werden. Nicht alles, was denkbar ist, ist auch machbar.

Stadtplanung hat zu berücksichtigen, daß Städte fortwährenden Veränderungsprozessen unterliegen und in ihrer Eigendynamik nur schwer zu beeinflussen sind.

Ein Beispiel ist die Suburbanisierung der Bevölkerung, die - so Friedrichs (1995) nach Sichtung der Forschungsliteratur - eine Folge der Bedingungen auf dem regionalen Wohnungsmarkt ist. Was von manchen Autoren als „Stadtflucht“ interpretiert worden ist, ist vielmehr Ergebnis eines rationalen Kalküls, sprich der schlichten Erkenntnis, daß die Mietpreise in der Vorstadt wesentlich günstiger sind als in der Kernstadt.

Psychologischen Bemühungen, dem Innenstadtbewohner eine Ortsidentität zu vermitteln (siehe oben), können so durch sozioökonomische Rahmenbedingungen enge Grenzen gesetzt sein.

Was an Planungsmaßnahmen aus psychologischer Sicht wünschenswert erscheint, z. B. die Renovierung historisch bedeutsamer Bausubstanz als symbolischen Trägers städtischer Identität und Kontinuität, über die für viele Stadtbewohner Identifikation erst möglich wird (vgl. G. Schneider, 1992), fällt nicht selten kapitalistischen Prinzipien der Bodenverwertung zum Opfer. Unter dem mächtigen Einfluß der Warenhandels- und Dienstleistungskonzerne wurden z. B. im Rahmen des Städtebaus der sechziger Jahre viele historisch wertvolle, unverwechselbare Gebäude abgerissen, um am gleichen Ort architektonisch monoton gestaltete Kaufhäuser zu errichten.

Neben solchen aus der Eigenart eines gesellschaftlichen Systems erwachsenden Grenzen für die Planung allgemein, könnten sich für einen umweltpsychologischen Beitrag auch insofern Beschränkungen ergeben, als die Entscheidungsträger in der Stadtplanung der Psychologie, insbesondere auch ihrer jungen Teildisziplin *Umweltpsychologie*, mit Skepsis begegnen.

Diese Skepsis ist u.E. unberechtigt. Zum einen läßt sich zeigen, daß Umweltpsychologie in allen Planungsphasen wesentliche Hilfe leisten kann (siehe oben). Zum anderen sind es aber nicht nur diese inhaltlichen Informationen zu Person-Umwelt-Beziehungen aus der Forschung, die Umweltpsychologie für Stadtplanung verwertbar erscheinen lassen (z. B. Franke & Bortz, 1972; Franke & Hoffmann, 1974). Es sind darüber hinaus die Kompetenzen, die der Psychologe als Experte für Gruppendynamik, Kommunikation, Konfliktlösung, aber auch z. B. für Techniken der Zielbestimmung und Mittelauswahl in Planungsgruppen einbringen kann (ausführlicher M. Fischer, 1995; s.a. M. Fischer & Wiedl, 1979).

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Nach einer einleitenden Erörterung der Grundfrage, ob die Stadt für den Menschen eine ideale Umwelt oder aber ein unnatürliches Habitat darstellt, wird über empirische Evidenz zum Streßcharakter der städtischen Umwelt sowie zu den Besonderheiten des Sozialverhaltens von Stadtbewohnern berichtet.

Eine ausführliche Behandlung erfährt danach das Thema "Stadtplanung", wobei zunächst je ein Beispiel für verfehlte und gelungene Planung gegeben wird. Anhand eines Planungsmodells werden mögliche Beiträge der Umweltpsychologie für die einzelnen Phasen des Planungsprozesses spezifiziert.

Schließlich wird eine psychologische Bestimmung des Urbanitätsbegriffs diskutiert und der Entwicklung theoriegestützter Empfehlungen zur Gestaltung der städtischen Umwelt sowie der Mensch-Umwelt-Beziehungen im städtischen Milieu zugrundegelegt.

Weiterführende Literatur:

Krupat, E. (1985). *People in cities. The urban environment and its effects*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fischer, M. (1995). *Stadtplanung aus der Sicht der Ökologischen Psychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Keul, A. G. (Hrsg.)(1995). *Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.



6 RISIKEN UND GEFAHREN

Vielleicht ein Zufall ... vielleicht eine Fügung **Thornton Wilder**

Im sechsten Kapitel befassen wir uns mit regional begrenzten Umwelttrisiken und -gefahren. Darunter fallen einerseits Naturrisiken und andererseits Risiken technologischer Art. Beide Arten von Risiken haben eine ansteigende Tendenz. Bei Naturrisiken ist sie einerseits durch klimatische Veränderungen bedingt, andererseits durch sich ändernde gesellschaftliche Kontextbedingungen, etwa durch riskantere Siedlungspolitik, bei technologischen Risiken dagegen durch die zunehmende Technologisierung, insbesondere durch die Großtechnologie mit dem ihr eigenen, systemimmanenten Gefährdungspotential. Dieses Kapitel enthält eine Einführung in die geographische Risiko- und Hazardforschung unter Berücksichtigung der verschiedenen Arten von Naturrisiken, ferner einen Abriß psychologischer Erkenntnisse zur Frage, wie Menschen Risiken intuitiv beurteilen und bewerten, wie sie Entscheidungen bei ungewisser Ausgangslage treffen, wie sie ferner beim Eintreffen von Katastrophen reagieren und welche Folgen Katastrophen bei ihnen hinterlassen. Auch auf praktisch relevante Themenbereiche wie der Risikokommunikation und der Umweltmediation wird eingegangen.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Umweltrisiken und Umweltkatastrophen (496) — Was versteht man unter Risiken und Katastrophen? (496) — Naturkatastrophen (499) — Technische Katastrophen (508) — **Urteilen, Entscheiden und Verhalten in Unsicherheit und Krisen (513)** — Menschliches Problemlösungsverhalten (513) — Risikokommunikation (522) — Bewältigungsverhalten (528)

Umweltrisiken und Umweltkatastrophen

Was versteht man unter Risiken und Katastrophen?

Risiko, Risikoabschätzung und Risikowahrnehmung

Risiko Der Begriff *Risiko* kommt aus dem Italienischen. *Ris(i)co* bedeutet eigentlich „Klippe“. Man versteht darunter einen *möglichen* Nachteil, Verlust oder Schaden, der mit einer Unternehmung oder einem Ereignis verbunden ist. Es wird weiterhin unterschieden zwischen *Risikoabschätzung* und *Risikowahrnehmung*. Der erste Begriff meint, mehr oder weniger explizit, eine objektive und rationale, auf Modellen der Wahrscheinlichkeitstheorie begründete Berechnung der Eintreffenswahrscheinlichkeit potentieller Schäden. Risikowahrnehmung wird dagegen oft als eine subjektive, meist emotional gefärbte und damit auch irrationale Risikobewertung verstanden. Es handelt sich hierbei jedoch eher um ein *Urteil* als um eine *Wahrnehmung*. *Risikokognition* wäre der angemessenere Begriff. Mit dem Begriff Risikoabschätzung verbindet man Expertenurteile, mit dem der Risikowahrnehmung die Meinung von Laien und der Öffentlichkeit. Dazwischen besteht häufig eine große Kluft, die Grund für viele kontroverse Diskussionen und umstrittene Entscheidungen ist.

Mit der Unterscheidung zwischen einem von Experten berechneten Risiko und einem von Laien wahrgenommenen Risiko, das unter Umständen von dem berechneten kraß abweicht, wird unterstellt, daß es gewissermaßen ein „richtiges“ Risiko gäbe, das fehlerhaft oder verzerrt wahrgenommen würde. Das „richtige“ Risiko R ergäbe sich demnach als Produkt aus der Eintretenswahrscheinlichkeit W und dem Schadensausmaß S :

$$R = W \cdot S$$

Nach diesem Risikokonzept wird eine Äquivalenz angenommen zwischen einem Risiko mit einem hohen Schadenspotential, aber geringer Eintretenswahrscheinlichkeit, und einem Risiko, dem eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit, jedoch ein vergleichsweise geringes Schadensausmaß zukommt.

Für die subjektive Risikowahrnehmung spielt dieses Kalkül jedoch keine Rolle. Das Grauenhafte des innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zwar wenig wahrscheinlichen, aber folgenschweren Unfalls eines Kernreaktors,

eines GAU (größter anzunehmender Unfall) mit 3.000 Sofort-Toten, vielen Tausenden Folge-Toten und noch mehr kranken Menschen, läßt sich in subjektiven Maßstäben nicht aufrechnen gegen die vielen kleinen, aber wahrscheinlicheren Verkehrsunfälle im gleichen Zeitraum. Man könnte auch fragen: Hat ein Zigarettenraucher eine verzerrte Realitäts- und Risikowahrnehmung, wenn er sich um die Sicherheit eines Kernkraftwerkes mehr Sorgen macht als um seine durch Rauchen gefährdete Gesundheit, obwohl sicherlich sein Risiko, aufgrund des Rauchens einen frühzeitigen Tod zu erleiden, zigfach höher ist, als jemals einen GAU zu erleben? Kann man überhaupt berechnetes Risiko und wahrgenommenes Risiko miteinander in Beziehung setzen? Oder handelt es sich um zwei völlig verschiedene Ebenen?

Sozialwissenschaftlich orientierte Risikoforscher, wie z. B. *Paul Slovic* (vgl. beispielsweise Slovic, 1996), weisen darauf hin, daß es Risiken im Sinne eines naturwissenschaftlichen Gegenstandes nicht gibt. Zwar seien die Gefahren real, die Beurteilung des Risikos sei jedoch immer von Wertvorstellungen sowie von gesellschaftlichen und kulturellen Kontextfaktoren abhängig. Ob man sich freiwillig einem Risiko aussetzt oder ihm ausgeliefert ist, ob man glaubt, es kontrollieren zu können oder ihm hilflos gegenübersteht, ob es sich um ein altbekanntes Risiko handelt oder um ein neu aufgetretenes sowie das damit verbundene Schadenspotential sind Fragen, die die subjektive Risikobeurteilung entscheidend beeinflussen.

**Risiko - ein
Konstrukt**

Risiko ist somit ein *Konstrukt*, also keine direkt beobachtbare Entität, und nur im sozialwissenschaftlichen Zusammenhang erschließbar (vgl. hierzu auch A. Günther, 1998).

Katastrophen, Naturkatastrophen, technische Katastrophen

Ebenso wie der Begriff des Risikos muß auch der Begriff *Katastrophe* in seinem gesellschaftlichen Zusammenhang gesehen werden. In der Regel wird erst dann von einer Katastrophe gesprochen, wenn die entsprechenden Veränderungen das Leben von Menschen direkt oder indirekt tangieren. Wird beispielsweise eine Flußniederung überschwemmt, in der weit und breit kein Mensch lebt und von der Menschen auch nicht in irgendeiner Weise abhängig sind, spricht man im allgemeinen auch nicht von einer Katastrophe. Dieser Vorgang wird vielmehr als ein natürliches Geschehen angesehen.

Katastrophe

Es gilt ferner, daß erst ein bestimmtes Ausmaß an Betroffenheit des Gemeinwesens einen Vorfall zur gesellschaftlich relevanten Katastrophe macht. Ein einzelner Unfall oder eine Erkrankung kann für ein Individuum selbstverständlich eine persönliche Katastrophe darstellen, aber erst bei ei-

nem Massenunfall oder einer Massenerkrankung wird öffentlich von einer Katastrophe gesprochen. Man gebraucht den Begriff Katastrophe dann, wenn das auslösende Ereignis das *öffentliche* Leben betrifft und es in einer dramatischen Weise unterbricht oder stört. Es ist in diesem Zusammenhang anzumerken, daß es der politische Entscheidungsträger ist, der feststellt, ob der Vorfall als eine Katastrophe zu werten ist. Dies ist wichtig für die Gewährung von Katastrophenhilfen durch den Staat.

Naturkatastrophe Wir unterscheiden *Naturkatastrophen* und *technische Katastrophen*. Naturkatastrophen sind nach Palm (1990) solche, die durch die *klimatische* und **Technische Katastrophe** *geologische Variabilität* ausgelöst werden, und die zumindest teilweise *außerhalb der menschlichen Kontrolle* liegen. Technische Katastrophen sind dagegen anthropogen, bedingt durch wie auch immer geartete Unfälle im Zusammenhang mit technischen Systemen und Anlagen.

Naturkatastrophen und technische Katastrophen sind nicht immer klar voneinander zu trennen. Eine Flutkatastrophe beispielsweise kann zwei Ursachen haben, zum einen den niederschlagsbedingten Anstieg des Wasserstandes, zum anderen den Bruch eines fehlerhaften Dammes. Beides zusammen führt in diesem Beispiel zur Katastrophe. Dennoch neigt man auch hier dazu, als eigentliche Ursache den *auslösenden* Faktor, nämlich das Wetter, anzusehen. Als technische Katastrophen bezeichnet man solche, die *primär* vom Menschen verursacht sind. Auch hier ist im Einzelfall die Abgrenzung oft problematisch.

Hazards

Lokale Umweltkatastrophen sind ein vielschichtiges Phänomen mit sowohl naturwissenschaftlichen als auch sozialwissenschaftlichen Aspekten. Wenn das Risiko, die Bedrohung durch eine Katastrophe und auch das tatsächliche Eintreffen samt den jeweiligen Wahrnehmungen, Beurteilungen und Verhaltensweisen in die Erforschung dieses Phänomens miteingeschlossen werden, verwendet man in der wissenschaftlichen Terminologie den Begriff *Hazard* bzw. *Hazardforschung*. Im Vergleich zur Erforschung der klimatischen oder geologischen Vorgänge, die eine Naturkatastrophe auslösen sowie der Systemlösungen, die eine technische Katastrophe verhindern sollen, steckt die Hazardforschung noch in den Kinderschuhen.

Die Hazardforschung bearbeitet, je nachdem ob es sich um Naturrisiken oder technische Risiken handelt, geographische, ökonomische, planerische, technische, soziologische und psychologische Aspekte. Die *psychologische Hazardforschung* befaßt sich im Hinblick auf Risiken und Katastrophen vor allem mit Fragen der *Risikowahrnehmung*, mit dem risikobezogenen

Schlußfolgern und Entscheiden, mit Fragen der Wahrnehmung einer Katastrophe und des Anpassungsverhaltens an die Bedrohung sowie mit Fragen der Akzeptanz von Risiken.

Naturkatastrophen

Unterscheidungsmerkmale

Nach ihren Ursachen können Naturkatastrophen in *Prozesse der Erdkruste* und *Prozesse der Atmosphäre* unterteilt werden. Zu ersteren zählen *Erdbeben*, *Vulkanausbrüche* und *Tsunamis* (Flutwellen) sowie *Erdrutsche* und *Bergstürze*, wobei letztere Volumenveränderungen an der Erdoberfläche darstellen. Prozesse der Atmosphäre können ebenfalls vielfältige Katastrophen verursachen, nämlich *Dürrekatastrophen*, *Waldbrände*, *Stürme*, *Hochwasser* und *Schneelawinen*.

Außer nach ihrer Verursachung kann man Katastrophen auch hinsichtlich ihrer *Dauer*, des *Schadenspotentials* und der *Vorhersagemöglichkeiten* unterscheiden.

Eine Dürrekatastrophe ist von langer Dauer. Sie kann sich in extremen Fällen über Jahre hinziehen. Eine Überschwemmungskatastrophe kann sich über einige Tage oder gar Wochen erstrecken. Stürme dauern in der Regel nur einige Stunden. Wirbelstürme, die sich mit hohen Geschwindigkeiten fortbewegen, treffen eine Region oft nur für Minuten. Erdbeben können in wenigen Sekunden ungeheures Zerstörungspotential entfalten.

Das Ausmaß der potentiellen Schäden und die Möglichkeiten von Vorsorgemaßnahmen sind ebenfalls wichtige Aspekte der verschiedenen Arten der Naturkatastrophen. Während sich bei meteorologischen Prozessen, wie Sturm und Hochwasser, Eintreffzeit und Stärke in der Regel rechtzeitig vorhersagen lassen, so daß entsprechende Vorsorgen getroffen werden können, ist bei Erdbeben eine exakte Vorhersage hinsichtlich Eintreffzeit und Stärke mit den gegenwärtigen Meßtechniken trotz der zahlreichen seismographischen Stationen kaum möglich.

Prozesse der Erdkruste

Wie bereits erwähnt, können durch Prozesse der Erdkruste *Erdbeben*, *Vulkanausbrüche* und *Tsunamis* entstehen. Wir kommen zunächst auf Erdbebenkatastrophen zu sprechen.

Erdbeben Die Zonen hohen Erdbebenrisikos verteilen sich entlang der Ränder der tektonischen Platten. Sie umfassen den zirkumpazifischen Raum mit den Ländern Indonesien, Japan, China sowie Alaska und die pazifische Westküste von Amerika. Zu den erdbebengefährdeten Regionen zählen zudem der mediterrane Raum, ferner der gesamte Balkan und die Türkei sowie der Vorder-Orient und die Transhimalaya-Regionen.

Erdbeben haben bereits unvorstellbare Schäden verursacht. Den höchsten Blutzoll hat bislang China entrichtet. Im Jahr 1556 soll ein in Shensi aufgetretenes Erdbeben 830.000 Tote gefordert haben, das Kansu-Beben von 1920 etwa 180.000, das Tangshan-Beben von 1976 offiziell 242.000. Wahrscheinlich handelte es sich jedoch um rund 600.000 Tote.

Das Erdbeben am Morgen des 17. Januar 1995 in Kobe (*Hanshin-Awaji-Erdbebenkatastrophe*) hatte eine Stärke von 7,2 auf der Richterskala und dauerte nur wenige Sekunden. Es forderte „nur“ etwa 6.300 Tote und 34.900 Verletzte und zerstörte über 200.000 Häuser. Die Katastrophe verursachte jedoch einen materiellen Gesamtschaden von etwa 100 Mrd. Dollar, der allerdings nur mit 3 Mrd. Dollar versichert war. Die Erdbebenkatastrophe von Kobe hat bis dato von allen einzelnen elementaren Naturkatastrophen den größten materiellen Schaden verursacht.

Erdbeben verursachen die weitaus höchsten Schäden. Dies hat zum einen mit den ungeheuren Kräften zu tun, die durch sie freigesetzt werden, zum anderen aber auch mit den dadurch bedingten *Folgekatastrophen*. Es stürzen nicht nur Häuser ein, in denen Menschen verschüttet werden und zu Tode kommen, es entstehen durch offene Feuerstellen und gebrochene Gasleitungen häufig auch Feuersbrünste, die noch lange nach dem meist nur Sekunden dauernden Beben weitere Verwüstungen anrichten. Auch Dammbrüche und Erdrutsche sind oftmals Folgen von Erdbeben. Risikobehaftete und zudem oft teure Baukonstruktionen wie Brücken und Tunnel, die innerstädtische Bauverdichtung und nicht zuletzt technische Anlagen wie Atomkraftwerke und Öltraffinerien stellen ein beträchtliches Erdbebenfolgerisiko dar. Schließlich können sich nach Erdbeben aufgrund der hygienischen Ausnahmesituation auch Seuchen ausbreiten.

Das Kobe-Erdbeben ist auch ein gutes Beispiel dafür, daß trotz der seismographischen Überwachungstechnik Erdbeben auch heute noch unerwartet und unvermittelt auftreten. Bis zu diesem Erdbeben im Jahr 1995 galt die

Region von Kobe und Osaka im Vergleich zu anderen Regionen im insgesamt erdbebengefährdeten Japan als relativ wenig gefährdet. Man geht inzwischen dazu über, technische Warn- und Vorsorgesysteme zu entwickeln, die die wenigen Sekunden nutzen, welche zwischen den eigentlichen zerstörerischen Erdbebenwellen und den vorausgehenden schwachen Primärwellen liegen. In Tokio gibt es ein sogenanntes *Intelligentes Katastrophen-Management-System*. Sobald Seismographen die Primärwellen erfassen und an einen Zentralcomputer melden, wird vom Rechner das Epizentrum ermittelt. Die Behörden des betroffenen Gebietes werden damit unverzüglich gewarnt. Gas- und Stromleitungen sowie Kernkraftwerke können dann noch rechtzeitig abgeschaltet und Hochgeschwindigkeitszüge können gestoppt werden.

Anders als in Erdbeben-Risikogebieten haben Bewohner im Umkreis von **Vulkanen** Vulkanen das Risiko ständig deutlich vor Augen. Ein Vulkankegel oder gar ein rauchender Vulkan sind Zeichen einer latenten Gefahr. Daß sich Menschen dennoch in der Nähe von Vulkanen angesiedelt haben, liegt vermutlich an der Fruchtbarkeit der mineralstoffreichen Vulkanerde.

Ein weiterer Unterschied zu Erdbeben besteht in der Vorhersagemöglichkeit. Vulkanausbrüche, wie der des *Mount St. Helens* im US-Bundesstaat Oregon am 18. Mai 1980, kündigen sich meist durch vermehrte vulkanische Aktivitäten und Erdstöße an. Der Ausbruch des Mount St. Helens wurde sehr genau vorhergesagt. Er hat vergleichsweise wenig Menschenleben gefordert. Die 60 Todes- und 28 Vermisstenfälle waren zum großen Teil wohl auf leichtsinniges Verhalten und zu eng gezogene Grenzen der Gefährdungszone („rote Zone“) zurückzuführen. Zu den historisch bekannten Vulkankatastrophen großen Ausmaßes zählen der Ausbruch des Vesuvs vom 24. August 79 mit ca. 18.000 Toten, der des Ätna im Jahr 1669 mit 20.000 Opfern, ferner 1815 der des Tambora in Indonesien mit 92.000 und 1883 der des Krakatau, einer Vulkaninsel zwischen Sumatra und Java, mit 36.417 Toten.

Vulkanausbrüche sind spektakuläre Naturereignisse. Die Aktivitäten der Hawaii-Vulkane, und insbesondere die sich ins Meer ergießenden Lavaströme sind bekannte Naturschauspiele. Auch der Mount St. Helens zog trotz der Gefahr bei seinem Ausbruch viele Schaulustige an. Viele erwarteten, ein Naturschauspiel zu erleben, das sie von Bildern und Filmen kannten. Kaum einer rechnete mit der explosionsartigen Eruption und dem anschließenden verheerenden Aschenregen.

Als Folgen von Vorgängen in der Erdkruste können auch *Tsunamis* entstehen. Bei einem Tsunami handelt es sich um eine Flutwelle ungeheuren Ausmaßes. Tsunamis bedrohen vor allem die Küsten des Pazifiks. Sie ent- **Tsunami**

stehen durch Erdbeben am Meeresgrund, durch abrupte Verschiebungen des Meeresbodens oder durch Vulkanausbrüche am Meeresboden. Auf der Wasseroberfläche ist von diesem Geschehen kaum etwas zu registrieren. Der Wasserspiegel, der mehrere Kilometer vom Epizentrum entfernt sein kann, hebt sich hier vielleicht nur um wenige Zentimeter. Dies ist der Ausgangspunkt einer Welle, die ungeheure Ausmaße erreichen kann. Je tiefer das Wasser, um so geringer ist ihre Höhe, desto größer ist jedoch ihre Wellenlänge und desto höher ihre Geschwindigkeit. Auf offener See kann die Wellenlänge, also der Abstand zwischen zwei Wellenbergen, bis zu 200 km betragen und die Geschwindigkeit bis zu 800 km/h.

Es sei daran erinnert, daß sich bei einer Wasserwelle die Wasserteilchen nicht vom Zentrum der Welle entfernen, sondern sich vielmehr kreisförmig auf und ab bewegen. (Ein Korken bewegt sich auf einer kreisförmigen Welle, die sich gebildet hat, nachdem man einen Stein ins Wasser geworfen hat, nicht weg, sondern nur auf und ab). Was sich in Richtung der Küste fortpflanzt, sind nicht die Wassermassen, sondern *Energie*. Mit zunehmender Annäherung an die Küste nimmt die Wellengeschwindigkeit wegen der geringer werdenden Wassertiefe ab und die Welle wird immer höher. An der Küste kann die Welle über 30 m Höhe erreichen. Bevor man sie kommen sieht, saugt sie das Wasser vom Ufer. Fische und andere Meerestiere bleiben am Strand liegen. Es finden sich immer Menschen, die sich dieses Spektakel anschauen wollen. Wenn eine solche Welle dann auf die Küste prallt, kann ihrer Gewalt nichts standhalten.

Prozesse der Atmosphäre

Stürme Stürme, insbesondere tropische Wirbelstürme, haben aufgrund der Dynamik, die sie entfalten, und der ungewöhnlichen und manchmal grotesken Bilder, die sie vermitteln, spektakulären Charakter und ziehen Menschen trotz des hohen Gefahrenpotentials immer wieder in ihren Bann.

Ein *tropischer* Wirbelsturm (Hurrikan, Taifun oder Zyklon) besitzt ein enormes Zerstörungspotential. Tropische Wirbelstürme bilden sich über dem Ozean, und zwar bei einer Oberflächentemperatur von mehr als 27 °C. Sie können Geschwindigkeiten von über 300 km/h erreichen. Der Wirbelsturm *Mitch* fegte im Herbst des Jahres 1998 mit über 280 km/h über Mittelamerika und trieb das kleine Land Honduras an den Rand des Staatsruins. Von den nur sechs Mio. Einwohnern Honduras verloren ca. 11.000 ihr Leben, über 800.000 Menschen wurden obdachlos.

Außertropische Wirbelstürme entstehen aus Kaltluftausbrüchen, die sich von den Polargebieten aus in die gemäßigten Breiten erstrecken. Sie errei-

chen selten Windgeschwindigkeiten von mehr als 200 km/h. Schäden entstehen aber bereits bei Windgeschwindigkeiten ab 60 km/h. Die Stürme *Vivian* und *Wiebke* vom Februar 1990 haben 20 Mio. Bäume entwurzelt. Insgesamt haben diese Winterstürme - von Ende Januar bis Ende Februar 1990 - in Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden Schäden in Höhe von 12 Mrd. DM verursacht (Münchener Rück, 1990).

Die durch Sturm verursachten Schäden wachsen mit der Zunahme des versicherten Materials. Der *Münchener Hagelsturm* von 1984 hat allein bei der Fahrzeug-Teilversicherung und Kaskoversicherung Kosten in Höhe von 800 Mio. DM verursacht. Etwa 240.000 Autos waren demoliert. Es wurden aber auch 40 Flugzeuge von Fluglinien und ca. 100 Privat- und Geschäftsflugzeuge beschädigt oder zerstört. Der Gesamtschaden betrug 140 Mio. DM. Der Absturz eines im Anflug befindlichen Verkehrsflugzeuges konnte gerade noch verhindert werden. Der Versicherungsschaden betrug insgesamt 1,5 Mrd. DM. Allerdings belief sich der volkswirtschaftliche Gesamtschaden auf 3 Mrd. DM, denn in der Versicherungsschadenssumme sind z. B. Schäden an öffentlichen Gebäuden und Staatsforsten nicht enthalten. Außerdem waren viele Geschädigte unterversichert. Dabei hätte der Schaden noch wesentlich höher ausfallen können, wenn nicht der Abstellplatz für Neuwagen von BMW im Norden von München verschont worden wäre. Diese Beispiele verdeutlichen zur Genüge, welch enormes Zerstörungspotential Stürme in industrialisierten Ländern haben (Geipel, 1992; Münchener Rück, 1984).

Überschwemmungen sind Naturkatastrophen, die ebenso wie Stürme in jedem Land der Erde auftreten können. Sie zählen zu den häufigsten Naturkatastrophen und fordern in der Summe die meisten Todesopfer und die größten volkswirtschaftlichen Schäden. Als herausragendes Ereignis ist für das Jahr 1997 die Überschwemmung der Oder in Mitteleuropa zu nennen, die Regionen in Polen, Tschechien und Deutschland betraf. Die Gesamtschäden betrugen ca. 5,3 Mrd. Dollar. Unvorstellbar auch das menschliche Leid und die wirtschaftlichen Schäden, welche im Sommer 1998 durch die große Überschwemmung des Jangtsekiang in China verursacht wurden. Ein Gebiet, das etwa zwei Dritteln der Fläche Deutschlands entspricht, wurde überflutet. Nach offiziellen chinesischen Mitteilungen im Oktober 1998 kamen hierbei 3.656 Menschen ums Leben. Der Sachschaden belief sich auf 48 Mrd. DM. **Hochwasser**

Für Überschwemmungen sind häufig gravierende menschliche Eingriffe in die Natur verantwortlich. Dazu zählen das großflächige Abholzen von Wäldern und die damit zunehmende Bodenerosion, die dazu führt, daß das Wasser vom Boden nicht mehr aufgenommen wird und damit schneller abfließt. Auch die Landgewinnung trägt zur Zunahme der Überschwemmungen bei, da dadurch immer mehr natürliche Überschwemmungsgebiete verloren ge-

hen. Grundstücksspekulationen und unverantwortliche Bautätigkeit können für solche Katastrophen ebenfalls mitverantwortlich sein.

Abbildung 6-1.
Überschwemmung
des Mains im Früh-
jahr 1995, aufge-
nommen in Freuden-
berg (Baden).
(Foto: Rita Meier)



Waldbrände Wald- und Buschbrände gehören in den heißen, trockenen Regionen, wie in Südastralien, Kalifornien und Südfrankreich, zu den immer wiederkehrenden Naturkatastrophen. Wenn der *Santa Ana-Wind*, ein Fallwind, der sich in den Wüsten des kalifornischen Binnenlandes aufheizt, im Herbst in das Becken von Los Angeles hereinweht, weist er in der Regel eine Temperatur von etwa 38 °C und eine Luftfeuchtigkeit von nur 2 % auf. In der vom Sommer ausgedörrten Vegetation kann dann der kleinste Funke ein Buschfeuer entzünden. Nicht selten werden Wald- und Buschbrände von Grundstücksspekulanten absichtlich gelegt. Zu den größten Waldbrandkatastrophen zählen die durch Brandrodung bedingten Brände in Indonesien im Herbst 1997, denen ein Waldgebiet von der Größe Niedersachsens zum Opfer fiel. Sie verursachten einen Schaden von ca. 4,4 Mrd. Dollar. Etwa 70 Mio. Menschen waren wochenlang gesundheitsschädlichem Smog ausgesetzt. Auch ein Verkehrsflugzeug stürzte infolge dieser Brände ab, der Rauch hatte den Piloten die Sicht genommen.

Dürre Dürrekatastrophen haben vielfältige Ursachen, wie z. B. ortsstabile Hochdruckwetterlagen, die das Eindringen von Tiefs und damit von Regenwolken blockieren oder aber wie die alle paar Jahre um die Weihnachtszeit beobachtbare Erwärmung des Meerwassers im pazifischen Raum - *El Niño*, das Christkind, genannt -, die auch 1997 eintrat und die für Wetterkatastro-

phen in verschiedenen Ländern verantwortlich gemacht wurde, wie etwa für Dürreperioden in Australien. Aber auch drastische Eingriffe des Menschen in die Vegetation eines Gebietes, etwa durch Rodung von Wäldern und Abweiden von Grasland, infolgedessen der Boden das Regenwasser nicht mehr speichern kann, sind für Dürre verantwortlich. Noch im Jahre 1968, als die große Dürrekatastrophe über die Sahelzone, welcher die afrikanischen Länder Mauretanien, Mali, Niger, Tschad und Sudan zugehören, hereinbrach, glaubte man, es handele sich um eine rein klimatische Verursachung. Bei der UNO-Weltkonferenz über die Ausbreitung der Wüsten, die im Jahre 1977 stattfand, erkannte man jedoch, daß die Dürre im Sahel im wesentlichen von Menschen verursacht wurde. Die von 1968 bis 1972 dauernde Dürre forderte 100.000 Menschenleben. Im Jahr 1984 verhungerten allein im Sudan innerhalb von drei Monaten 250.000 Menschen.

Die „berühmteste“ Dürrekatastrophe, die auch Eingang in die Weltliteratur **„Dust bowl“** (John Steinbecks Roman *Früchte des Zorns*) gefunden hat, war die Trockenperiode in den dreißiger Jahren, die die amerikanischen Staaten Oklahoma, Texas und Arkansas traf und bis 1941 andauerte. Sie gab diesem Gebiet den Namen *Dust bowl*. Die industrielle Getreideproduktion und die Ausdehnung der Viehzucht führten zu Bodenerosion, Dürre und Staubstürmen. Da diese Katastrophe auch in die Zeit der wirtschaftlichen Rezession fiel, konnte der Staat keine Hilfe leisten. Viele Farmen wurden aufgegeben und die Einwohner Oklahomas, die „Oakies“ zogen nach Kalifornien und suchten Arbeit in den Orangenplantagen. Mitte der siebziger Jahre ereignete sich - im übrigen von Geographen prognostiziert - eine ähnliche Dürrekatastrophe, allerdings mehr Arizona und Kalifornien betreffend. Die Ernteauffälle verursachten Kosten in Höhe von 1 Mrd. Dollar.

Auch aus wissenschaftlichen Gründen ist die Dust-bowl-Katastrophe erwähnenswert, denn im Zusammenhang mit diesem Dürre-Risikogebiet wurden von Geographen erstmals psychologische Methoden eingesetzt. Saarinen (1966) eruierte in den sechziger Jahren mit Hilfe projektiver Verfahren (in Anlehnung an Murray's *Thematischen Apperzeptionstest*, TAT) die Nachwirkungen, die diese Dürrekatastrophe im Erleben der Menschen hatte. Dabei legte er den Probanden Bilder verschiedenen Inhalts mit Bezug zu *Dust-bowl*-Situationen vor, zu denen sie Geschichten erzählen sollten, die dann hinsichtlich des Bewältigungsverhaltens in diesen Streßsituationen interpretiert wurden. Saarinen wollte darüber hinaus herausfinden, wie die Umweltbedingungen von den Farmern wahrgenommen und die klimatischen Risiken eingeschätzt wurden, ob beispielsweise das gerade vorliegende Klima als trocken, feucht oder normal beurteilt wurde, und wie weit diese Wahrnehmung von objektiven Daten abwich. Saarinen's Arbeit kann zwar unter verschiedenen methodischen Gesichtspunkten kritisiert werden, entscheidend ist jedoch, daß durch Saarinen erstmals subjektive Faktoren als

Wirkgrößen erkannt und in der Geographie in Rechnung gesetzt wurden (nach Geipel, 1992, 138ff.).

Gesellschaftliche Kontextfaktoren von Naturrisiken und -katastrophen

Wie schon mehrfach erwähnt, müssen die Begriffe *Risiko* und *Katastrophe* im gesellschaftlichen Kontext betrachtet werden. Risiken und Katastrophen sind im Hinblick auf menschliche Werte zu bemessen. Allein auf die Natur bezogen, ist es wenig sinnvoll, von Nutzen und Schaden zu sprechen.

Verstädterung Naturgewalten richten dort Personenschäden und materielle Schäden an, wo sich Personen angesiedelt und Werte angesammelt haben. Somit stellt die zunehmende *Verstädterung* auch das größte Problem dar. Die weltweit festzustellende Landflucht und zunehmende Ansammlung von Menschen und Sachwerten in Großstädten habe, so die *Münchener Rück* (Pressemitteilung vom 14.5.1997) „Alptraumcharakter“ für die Assekuranzunternehmen. Während noch 1950 etwa 30 % der Weltbevölkerung in Städten lebte, sind es heute 45 % und im Jahr 2025 werden es 60 % sein.

Der durch Naturkatastrophen weltweit verursachte Schaden betrug nach einer Pressemitteilung der Münchener Rück vom 6. Mai 1998 für das Jahr 1997 rund 30 Mrd. Dollar. Ein Jahr zuvor waren es etwa 60 Mrd. und 1995 180 Mrd. Dollar. Daraus darf man jedoch nicht auf eine rückläufige Tendenz schließen. Im Jahr 1995 schlug nämlich das Erdbeben von Kobe allein mit 100 Mrd. Dollar unverhältnismäßig stark zu Buche. Dies macht deutlich, welch unermeßlicher Schaden in jedem Jahr durch Naturkatastrophen entstehen kann. Darüber hinaus dürfte aber auch klar geworden sein, daß die Problematik des Katastrophenrisikos und des Ausmaßes einer Katastrophe nicht nur eine Frage der Naturgewalt selbst ist, sondern auch untrennbar mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren zusammenhängt. Dabei ergeben sich grotesk anmutende Horrorszenarios. Es könnte beispielsweise ein einziges Erdbeben in Japan, einem Land, in dem sich hohe Werte auf engem Raum konzentrieren - auch wenn es wie 1995 in Kobe nur relativ wenige Menschenleben forderte -, wegen der weltweiten wirtschaftlichen Verflechtungen eine Weltwirtschaftskrise auslösen, während 200.000 Erdbebenopfer in Mexiko die Welt als Ganzes „unberührt“ ließen.

Risiko durch Tourismus Auch die zunehmende Mobilität der Menschen spielt für das Katastrophenrisiko eine Rolle. Immer mehr Menschen verbringen Freizeit und Urlaub in Regionen, mit deren Risiken sie nicht vertraut sind, wie beispielsweise im Hochgebirge oder an den Küsten. Die dort entstandenen Hotelkomplexe und touristischen Aktivitätszentren befinden sich häufig in risikoreichen ungeschützten Zonen. Oft ist es auch so, daß die mit einem Bauvorhaben ver-

bundenen Eingriffe in die Natur, beispielsweise das Schlagen von Schneisen in einen Gebirgswald, das Risiko einer Katastrophe erhöhen, die dann um so schlimmer ausfällt, je mehr Menschen sich im Tourismusgebiet aufhalten und je aufwendiger die Tourismusanlagen sind. Die Lawinenkatastrophen vom Februar 1999 in Österreich und der Schweiz sind hierfür beispielhaft.

Auch durch *Migration* in landschaftlich und klimatisch attraktive Siedlungsgebiete erhöht sich das Katastrophenrisiko. In den Vereinigten Staaten gibt es seit vielen Jahren die sogenannte „Altenwanderung“ in die Staaten Florida, Arizona und Kalifornien, den sogenannten *Sun belt*. Von den Behörden wird auch viel getan, um die Menschen dorthin zu locken. Um dem Bedarf an Wohnraum gerecht zu werden, werden viele Häuser in Leichtbauweise oder gar als *mobile homes* erstellt, die im Falle von Hurricans besonders gefährdet sind. **Migration**

Die größte Gefahr besteht jedoch dann, wenn Menschen in Gebiete einwandern, mit deren geographischen und klimatischen Besonderheiten sie nicht vertraut sind und die sie somit in inadäquater Weise wahrnehmen. Eine der bedeutendsten Wanderbewegung der jüngeren Geschichte war die Besiedlung des Westens der Vereinigten Staaten. Diese Geschichte der Eroberung des *Wilden Westens* ist auch eine Geschichte geographischer Fehleinschätzungen, bei denen oft der Wunsch Vater des Gedankens war. Zunächst war es politisch gar nicht erwünscht, daß aus dem dünn besiedelten Osten Amerikas eine größere Anzahl von Menschen in den Westen abwanderte. Um die Menschen im Osten Amerikas zu halten, wurde der Westen als lebensfeindliche *Great American Desert* dargestellt. Als jedoch zum Nutzen der Eisenbahngesellschaften die Menschen bewogen werden sollten, den Westen zu besiedeln, wurde die Wüste zum *Garten Eden* uminterpretiert. Restriktive, deterministische Besiedlungspläne, welche das Land nach dem Grad der Zivilisation (Wildnis, teilzivilisierte *Frontier* und vollzivilisiertes Land) einteilten, an dem sich das Siedlungsverhalten ausrichten sollte, berücksichtigten nicht die jeweils bestehenden klimatischen und geographischen Besonderheiten. Zudem übertrug man die Besiedlungserfahrungen, die im Osten gemacht wurden, unreflektiert auf die *Plains*, das amerikanische Grasland. Daß es sich hier um Steppenboden handelt, der nur in Verbindung mit dem ansässigen Gras die wechselnden Niederschläge bewältigt und somit nicht in gleicher Weise urbar gemacht werden kann wie der Waldboden im Osten, wurde nicht zur Kenntnis genommen. Mißernten der Farmer und Mißerfolge der Rancher in den neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts wurden als deren Unvermögen oder als Marktprobleme gedeutet und nicht mit den klimatischen Bedingungen des Landes in Zusammenhang gebracht. Es kam hinzu, daß zwischen 1900 und 1930 die Klimabedingungen relativ stabil und die Regenfälle ausreichend waren, so daß diejenigen, die warnten, auch nicht ernst genommen wurden. Erst 1930 kam es dann zur großen Dür-

rekatastrophe, die dem Gebiet, wie oben bereits erwähnt, die Bezeichnung *Dust bowl* einbrachte (vgl. Seite 505; vgl. allgemein zu den hier dargestellten Naturrisiken Geipel, 1992).

Technische Katastrophen

Was sind technische Katastrophen?

Als *technische Katastrophen* bezeichnet man solche, die primär durch das Versagen technischer Einrichtungen, technischer Systeme (z. B. Transportsysteme) oder Industrieanlagen verursacht werden. Auch hier gilt wie bei natürlichen Katastrophen, daß erst ein bestimmtes Ausmaß an Betroffenheit des Gemeinwesens einen Vorfall zur *Katastrophe* macht.

Ein psychologischer Unterschied zwischen Naturkatastrophen und technischen Katastrophen besteht darin, daß Naturkatastrophen als „natürlich gegeben“ und unvermeidbar akzeptiert werden. Technische Katastrophen jedoch dürften nach Auffassung vieler eigentlich gar nicht vorkommen. Wenn dennoch ein Schaden eintritt, wird er als unvermeidbar bewertet und auf menschliches Versagen zurückgeführt. Ein weiterer Unterschied besteht in der Vorhersagbarkeit der Katastrophen. Technische Katastrophen ereignen sich plötzlich und unerwartet, denn würde man sie erwarten, hätte man in den meisten Fällen ja die Möglichkeit, den Prozeß zu unterbrechen, also beispielsweise die jeweilige Anlage abzuschalten, einen Zug zu stoppen oder ein Flugzeug nicht starten zu lassen.

Eine Reihe von Umweltkatastrophen, die von Menschen in diesem Jahrhundert verursacht wurden, haben für die Technologierisiken sensibilisiert.

Zu den Umweltkatastrophen anthropogenen Ursprungs zählen beispielsweise der Chemieunfall von 1976 im norditalienischen *Seveso*, bei dem große Mengen Dioxin in die Umwelt gelangten, sowie die Chemiekatastrophe, die in einer kleinen Pestizidfabrik im mittelländischen *Bhopal* ausgelöst wurde, als einem Gasleck Methylisozyanat entströmte, an dem im Dezember 1984 2.500 Menschen starben und durch das 200.000 verletzt wurden. Ferner zählen zu den großen technisch bedingten Umweltkatastrophen die Explosion eines der Reaktoren des Kernkraftwerkes im ukrainischen *Tschernobyl* im Jahr 1986 mit dem bisher größten radioaktiven *Fall out* und bis heute (offiziell) 3.500 Todesopfern. Im Reaktor *Three Miles Island* in Harrisburg (Pennsylvania) ereignete sich ein Zwischenfall, der 1979 fast zum *größten*

anzunehmenden Unfall (GAU) führte. Die Explosion auf der Ölplattform *Piper Alpha* im Jahr 1988 sowie die vom Irak im *Golfkrieg* 1991 veranlaßte Ölpest in Kuwait, bei der ca. 8 Mio. Barrel Erdöl in die Umwelt gelangten, sind ebenfalls Umweltkatastrophen, die Schlagzeilen machten. Hinzukommen natürlich noch die Öltankerunglücke, wie das des Tankers *Exxon Valdez*, der 1989 vor Alaska aufgrund menschlichen Versagens strandete und weite Küstenstriche verseuchte. Zu den ökologischen Katastrophen zählt ferner der Dammbruch in einer Pyrit-Mine, durch den im Frühjahr 1998 in Andalusien das Naturschutzgebiet *Doñana*, ein 51.000 Hektar großer Nationalpark, mit Schwermetallen überschwemmt wurde. Zwar konnte der Nationalpark durch einen Notdamm vor dem Schlimmsten bewahrt werden, dennoch sind Katastrophen wie die in Andalusien von besonderer Brisanz. Während nämlich bei Tankerkatastrophen das ausgelaufene Erdöl auf der Wasseroberfläche schwimmt und von Bakterien mit der Zeit abgebaut wird, gelangt bei Verseuchungen wie im Doñana-Gebiet das Gift in den Naturkreislauf und die Nahrungskette.

Wahrnehmung und Akzeptanz technischer Risiken und die Magie der Zahlen

Im Zusammenhang mit technischen Risiken stellen sich im wesentlichen zwei psychologische Fragen:

1. Wie wird das betreffende Risiko wahrgenommen bzw. beurteilt?
2. In welchem Maße wird das betreffende Risiko individuell und gesellschaftlich akzeptiert?

Wir werden diese Fragen im nächsten Abschnitt ausführlicher behandeln. Zuvor jedoch noch einige grundsätzliche Anmerkungen.

Bei der Wahrnehmung und Beurteilung technischer Risiken werden zwei Kategorien von Technologien unterschieden, nämlich sogenannte *Massentechnologien* wie Auto, Eisenbahn, Flugzeug, Haushaltsgeräte, Medizintechnik etc., bei denen mit relativ *hoher Wahrscheinlichkeit kleinere Schäden* verursacht werden, und sogenannte *Großtechnologien*, bei denen mit relativ *geringer Wahrscheinlichkeit Schäden* hervorgerufen werden, die dann aber häufig *großen Ausmaßes* sind.

**Massen- und
Großtechnologien**

Rein rechnerisch ist es möglich, diese Schäden gegeneinander aufzurechnen, beispielsweise die 10.000 Menschen, die in Deutschland pro Jahr im Straßenverkehr sterben, mit den Tausenden, die durch einen GAU eines Atomkraftwerkes ums Leben kämen. Allerdings würde dieses Zahlenspiel ein falsches Bild der Realität vermitteln, die nicht allein in Zahlen ausgedrückt

werden kann, sondern auch Normen, Werte und Weltanschauungen repräsentiert. Man stelle sich einmal vor, so der Wissenschaftsjournalist Gero von Randow (1996), die 10.000 tödlichen Verkehrsunfälle würden sich alle an einem Tag am Kamener Kreuz ereignen. Man kann auch nicht dem Risiko einer Großtechnologie und dem potentiellen Schadensausmaß rein rechnerisch den Gewinn gegenüberstellen, der mit dieser Technologie erzielt wird. Gewinn und Verlust sind nicht äquivalent, weder im subjektiven Erleben noch ökonomisch (Kahneman & Tversky, 1979).

Von Randow weist in seinem Artikel auch auf grundsätzliche Probleme der Risikoberechnung bei Großtechnologien wie Kernkraftwerken hin. Manchmal werden Risikoberechnungen falsch ausgeführt, und zwar derart, daß Wahrscheinlichkeiten resultieren, die unsinnig sind, wie aus dem folgenden Beispiel ersichtlich:

- Die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze (K) pro Reaktorjahr (RJ) betrage $P(K \text{ pro RJ}) = 10^{-4}$
- Die Zahl der im Betrieb befindlichen Kernkraftwerke (KKW) weltweit betrage $Z = 420$
- Die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze in einer Menschengeneration (50 Jahre) betrüge demnach $P = 50 \cdot 420 \cdot 10^{-4} = 2,1$

Es wird durch diese Berechnung der Schluß nahegelegt, in einer Menschengeneration sei mit zwei Kernschmelzen zu rechnen. Die Berechnung ist jedoch an sich schon unsinnig, da eine Wahrscheinlichkeitsangabe nur zwischen Null und Eins variieren kann.

Zum anderen täuschen Risikoberechnungen mit Wahrscheinlichkeitsangaben, die drei oder vier Stellen nach dem Komma enthalten, eine Genauigkeit vor, die nicht der Realität entspricht. Die Risikoberechnungen selbst bauen in der Regel auf Schätzwerten auf und nicht auf physikalischen Tatsachen, ferner beziehen sich die Berechnungen auf Status-quo-Daten. Im Verlauf der Zeit werden sich jedoch mit höchster Wahrscheinlichkeit derart viele Veränderungen ergeben, daß diese Daten ihre Gültigkeit verlieren. Im Grunde, so von Randow (1991, 17f.), dürfe man derartige Risikoberechnungen nicht durchführen, denn diese Zahlen vertuschten das Nichtwissen.

Die politische und wissenschaftliche Auseinandersetzung um besonders kritische Großtechnologien wie Kernkraftwerke lassen die Differenzen zwischen den wissenschaftstheoretischen Grundpositionen in den Wissenschaften, auf die in diesem Buch an mehreren Stellen Bezug genommen wird (vgl. z. B. Seite 57 und 90) in besonders prägnanter Weise hervortreten. Auf seiten der Befürworter der Kernenergie stehen häufig die Repräsentanten eines positivistischen Wissenschaftsideals, das Wissenschaftlichkeit im Sin-

ne von Tatsachenbehauptungen, Berechenbarkeit und Klarheit der Aussagen anstrebt und diese Kriterien auch zum Maßstab der Entscheidungen erhebt. Die Seite der Gegner von Großtechnologien wird von jenen vertreten, die Wissenschaft nicht isoliert von gesellschaftlichen und politischen Verflechtungen, sondern in ganzheitlichen Zusammenhängen sehen und allgemein mit der zunehmenden Technisierung eine Abnahme der Lebensqualität befürchten. Diese Grundhaltung, von manchen heute auch gelegentlich als „Technologiefindlichkeit“ kritisiert, hat verschiedene historische Wurzeln. Ihr wissenschaftstheoretischer Hintergrund ist auch im Positivismusstreit zu sehen, der zuletzt besonders in den sechziger Jahren ausgetragen wurde.



Abbildung 6-2. Kühltürme des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld bei Schweinfurt. (Foto: J. Hellbrück)

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Man unterscheidet bei Risiken und Katastrophen zwei Kategorien, nämlich naturbedingte und anthropogene bzw. technisch bedingte. Naturrisiken und technische Risiken bzw. Katastrophen werden unterschiedlich erlebt, und zwar hinsichtlich des Grades der Kontrollierbarkeit. Katastrophen und Risiken sind keine Entitäten, die unabhängig vom gesellschaftlichen Kontext betrachtet werden dürfen.



Als vertiefende Literatur empfehlen wir:

Geipel, R. (1992). *Naturrisiken. Katastrophenbewältigung im sozialen Umfeld*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Der folgende Aufsatz von A. Günther stellt eine ausführliche und kritische Auseinandersetzung mit dem Risikokonzept dar. Er sei denjenigen ans Herz gelegt, die sich tiefer mit diesem Problem befassen möchten:

Günther, A. (1998). Vernunft, Moral und Ökologie. Einführung in die Risikoforschung. In Günther, A., Haubl, R., Meyer, P., Stengel, M. & Wüstner, K., *Sozialwissenschaftliche Ökologie* (S. 135-217). Berlin: Springer.

Die beiden nächsten Bücher enthalten Beiträge zu verschiedenen Aspekten der Risikoanalyse:

Jungermann, H., Rohrmann, B. & Wiedemann, R. (Hrsg.). (1991). *Risikokontroversen*. Berlin: Springer.

Preuss, V. (Hrsg.). (1996). *Risikoanalysen. Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren*. Band 1. Heidelberg: Asanger.

Urteilen, Entscheiden und Verhalten in Unsicherheit und Krisen

Menschliches Problemlösungsverhalten

Heuristiken und Algorithmen

Menschen gehen, wenn sie Probleme lösen und Schlüsse ziehen, nach bestimmten Strategien vor, die zu Ergebnissen führen können, welche deutlich von denen abweichen, die nach den Regeln der Logik und der Wahrscheinlichkeitstheorie gefunden würden. Der Mensch scheint also nur in begrenztem Maße ein rationales Wesen zu sein.

Die Strategien, nach denen Menschen bei Problemlösungen vorgehen, nennt man in der kognitiven Psychologie *Heuristiken* (auch: Heurismen). Heuristiken kann man als „Daumenregeln“ verstehen, die nicht zwingend zur Lösung des Problems, sondern unter Umständen auch völlig in die Irre führen. Im Gegensatz dazu bezeichnet man mit *Algorithmus* eine Regel, die, richtig angewandt, „automatisch“ die Lösung eines ganz bestimmten Problems erbringt, auch wenn man den Algorithmus nicht verstanden hat. Ein Beispiel für einen Algorithmus ist die Formel zur Berechnung der Kreisfläche. Bei einem Algorithmus gibt es nur eine richtige oder eine falsche Lösung. Eine Heuristik dagegen *bewährt sich* oder *bewährt sich nicht*. Eine gute Heuristik ist eine Strategie, die bei vielen Problemlösungsversuchen zu richtigen Lösungen führt und nur bei wenigen zu falschen. Wir sollten in dem Zusammenhang bedenken, daß sich Problemlösungsstrategien *evolutiv* entwickelt haben. Heuristiken zur Problemlösung, die sich in prähistorischen Zeiten bewährten, können für die situationsadäquate Entscheidungsfindung bei einem Problemfall in einer technischen Steuerungsanlage fehlangepaßt sein.

Im folgenden seien einige Beispiele dargestellt, aus denen hervorgeht, wie Menschen beim Lösen von Problemen, Prüfen von Hypothesen und Vermutungen sowie beim Ziehen von Schlußfolgerungen vorgehen. Wir wollen auf diese genuin psychologischen Fragen etwas näher eingehen, da sie für das Verständnis von menschlichen Fehlentscheidungen und Fehlhandlungen im Zusammenhang mit Risikoverhalten von großer Bedeutung sind.

Hypothesenüberprüfung

**Bestätigungs-
heuristik** Eine im Alltag häufig angewandte Problemlösungsstrategie ist die *Bestätigungsheuristik*. Wir suchen im Alltag eher, unsere Hypothese zu bestätigen, als sie, wie von dem Wissenschaftstheoretiker *Karl Popper* für Wissenschaftler gefordert, zu falsifizieren. Dies wird in folgendem Experiment von Wason (1960) verdeutlicht:

Wason legte den Vpn vier Karten mit folgenden Symbolen vor:

E K 4 7

Die Regel der Aufgabe dazu heißt:

*Wenn auf der einen Seite der Karte ein Vokal ist,
dann ist auf der anderen Seite eine gerade Zahl.*

Die Vpn mußten die Regel durch Umdrehen nur so vieler Karten überprüfen, wie für die Entscheidungsfindung unbedingt notwendig ist.

Es zeigte sich, daß die richtige Kombination, nämlich das E und die 7 umzudrehen, nur von 4 % der Vpn gewählt wurden. Die meisten Vpn wählten die Kombination E und 4. Das Umdrehen der 4 trägt nicht zur Falsifikation bei, denn weder Vokal noch Konsonant auf der Rückseite hätten die Regel widerlegt. Menschen fassen konditionale Aussagen häufig intuitiv bikonditional auf.

Die Nachteile der Bestätigungsstrategie sind offenkundig. Man bekräftigt die eigenen Hypothesen und Meinungen. Sind diese jedoch falsch, kann dies schwerwiegende Folgen haben, wenn man sein Verhalten danach ausgerichtet hat. Das Suchen nach Bestätigung eigener Meinungen und Hypothesen ist weitverbreitet. Die meisten Menschen bevorzugen beispielsweise jene Zeitungen und Zeitschriften, die ihre eigenen politischen oder weltanschaulichen Haltungen in Kommentaren und Berichterstattungen widerspiegeln. Indem sie dadurch ihren Meinungen weniger Chancen geben, widerlegt zu werden, verfestigen sie diese.

Aber Menschen gehen nicht immer so vor. Wenn die obige Aufgabe nicht in abstrakter Form vorgegeben, sondern in einen natürlichen Kontext eingebettet wird, in dem es, wie im folgenden beschrieben, gewissermaßen darum geht, einen Betrüger zu entlarven, hatten die Vpn wenig Probleme mit der Lösung. Johnson-Laird, P. Legrenzi und M. Legrenzi (1972) versetzten die Vpn in die Lage von Postangestellten, die die Einhaltung der Gebührenord-

nung überwachen sollten. Entsprechend der obigen Aufgabe, soll die folgende Regel - hier auf deutsche Verhältnisse übertragen - überprüft werden:

Wenn ein Brief verschlossen ist, dann ist er mit einer Briefmarke von 110 Pfennigen zu frankieren.

Dargestellt sind anstelle des E die Rückseite eines offenen Kuverts, anstelle des K die Rückseite eines geschlossenen Kuverts, anstelle der 4 die Vorderseite eines Kuverts, frankiert mit einer 110-Pfennig-Marke und anstelle der 7 die Vorderseite eines Kuverts mit einer 80-Pfennig-Marke. In diesem Fall treffen die Versuchspersonen ohne Zögern die richtige Wahl: Sie drehen den ersten und den vierten Brief um. Auf die Idee, entsprechend dem obigen Beispiel den dritten Brief umzudrehen, kommen sie nicht, denn wäre er offen, dann wäre er überfrankiert, und dies stellt keine Regelverletzung und keinen Betrug dar.

Im folgenden erörtern wir eine Strategie bzw. Heuristik, die vor allem dann herangezogen wird, wenn es sich um schwierig zu lösende Probleme handelt und die Person eventuell zudem noch unter Zeitdruck steht. Experimentell nachgewiesen wurde diese Strategie bei der Lösung *sylogistischer Schlüsse*.

Eine bei syllogistischen Schlüssen von vielen Personen angewandte Heuristik ist unter dem Begriff *Atmosphäreneffekt* (R.S. Woodworth & Sells, 1935; nach J.R. Anderson, 1996) bekannt. Ein Syllogismus enthält *Prämissen* und eine *Konklusio*. Gibt man Personen die Aufgabe zu entscheiden, ob die jeweilige Konklusio (\therefore) entsprechend der darüber stehenden Prämissen in den unten aufgeführten fünf Syllogismen richtig ist, akzeptieren sie häufig den Schluß 1 sowie den Schluß 2 und 4 als richtig, nicht jedoch 3 und 5. Die Interpretation dieses Befundes lautet nach R.S. Woodworth und Sells: Die verwendeten Quantore „einige“, „keine“ etc. schaffen eine „Atmosphäre“, die die Personen dazu disponiert, Lösungen zu akzeptieren, bei denen in Prämissen und Konklusio die gleichen Quantoren vorkommen.

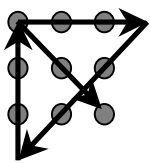
**Atmosphären-
effekt**

1. Alle As sind Bs.
Alle Bs sind Cs.
 \therefore Alle As sind Cs.
2. Einige As sind Bs.
Einige Bs sind Cs.
 \therefore Einige As sind Cs.

3. Einige As sind Bs.
Einige Bs sind Cs.
 \therefore Keine As sind Cs.
4. Keine As sind Bs.
Keine Bs sind Cs.
 \therefore Keine As sind Cs.
5. Keine As sind Bs.
Keine Bs sind Cs.
 \therefore Alle As sind Cs.

Menschen lassen sich also dann, wenn ein Problem schwer zu durchschauen ist, häufig vom *Kontext* leiten, in den das Problem eingebettet ist. Das muß nicht immer schlecht sein. Im obigen Beispiel braucht es unter Umständen viel Zeit, über die richtige Lösung nachzudenken. Steht man aber unter Zeitdruck, wäre zumindest bei diesem Aufgabentyp die kontext- bzw. atmosphärengelassene Strategie durchaus angebracht, denn sie führt in etwa 80 % der Fälle zu richtigen Lösungen. Dies setzt allerdings voraus, daß man Fehler unter Umständen in Kauf nehmen kann. Ob man einen Fehler in Kauf nehmen kann, hängt jedoch von den Konsequenzen dieses Fehlers ab. Bei einem Problemfall in einem Kernkraftwerk könnte eine Fehlentscheidung fatale Folgen haben.

Wahrnehmungs- gebundenheit



In diesem Zusammenhang ist auch die *Gebundenheit der Wahrnehmung* von Bedeutung. Darunter versteht man eine Behinderung des Denkens, die dann auftritt, wenn man sich nicht von einer wahrnehmungsmäßig vorgegebenen Struktur lösen kann. Das in der Gestaltpsychologie untersuchte Phänomen kann man gut an Wertheimers bekannter *Neun-Punkte-Aufgabe* demonstrieren. Gegeben seien neun in einem Quadrat angeordnete Punkte, die mit vier geraden Strichen in einem Zug miteinander verbunden werden sollen. Um diese Aufgabe zu erfüllen, muß man das Quadrat mit einem der Striche überschreiten, das Wahrnehmungsfeld also „sprengen“ und das Umfeld miteinbeziehen. Denkbehinderungen aufgrund von Wahrnehmungsgebundenheit können insbesondere bei Problemlösungen anhand von Fehlerbäumen auftreten. *Fehlerbäume* sind verzweigte Flußdiagramme, die von Sicherheitsexperten beispielsweise für Kernkraftwerke konstruiert werden, um in systematischer Weise alle möglichen Fehlerursachen und Störfälle zu berücksichtigen und dem Bedienungspersonal Handlungsanweisungen für den kritischen Fall zu geben. Es konnte gezeigt werden, daß solche Fehlerbäume in charakteristischer Weise das Problemlöseverhalten des Bedienungspersonals determinieren und die zum Einschlagen neuer Lösungswege nötige Flexibilität behindern (vgl. hierzu einen Überblick von Jungermann, 1982).

Induktive Schlüsse

Induktive Schlüsse sind solche, bei denen auf der Basis von einzelnen Beobachtungen eine allgemeine Schlußfolgerung gezogen wird. Wird beispielsweise über eine Reihe von Jahren hinweg eine zunehmende Erhöhung der mittleren Temperatur auf der Erde gemessen und aus diesen Meßwerten der Schluß gezogen, daß sich das Klima verändert und in etlichen Jahren die Polkappen zu schmelzen beginnen, handelt es sich um einen induktiven Schluß. Induktive Schlüsse machen keine Aussagen über wahr oder falsch, sondern über *Wahrscheinlichkeiten*. Die Aussagen der empirischen Wissenschaften basieren im Kern auf induktiven Schlüssen. Hierbei bedienen sich die Wissenschaften der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Auch im Alltag geben wir Urteile auf der Basis induktiver Schlüsse ab. Wie oft ermahnen wir beispielsweise Partner oder Partnerin, vorsichtig mit dem Auto zu fahren und hören als Antwort: „Ich fahre so oft mit dem Auto und noch nie ist etwas passiert. Es wird auch diesmal nichts passieren.“

Wenn man einen Menschen nach der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses fragt, ist davon auszugehen, daß die betreffende Person ihr Gedächtnis hinsichtlich der fraglichen Ereignisse durchsucht. Es wird angenommen, daß *diejenigen* erinnerten Ereignisse ihr Wahrscheinlichkeitsurteil bestimmen, die aus dem Gedächtnis leicht abrufbar sind. Die Verfügbarkeit erinnelter Ereignisse wird aber auch von Faktoren beeinflusst, die mit der tatsächlichen Wahrscheinlichkeit nicht in Zusammenhang stehen. Solche Faktoren können beispielsweise die Vertrautheit mit bestimmten Ereignissen sein oder ihre affektive Bewertung. Auch sind Ereignisse jüngeren Datums „frischer“ im Gedächtnis und daher leichter verfügbar und abrufbar. Die *Erinnerbarkeit* und *Vorstellbarkeit* sind wichtige Faktoren bei der Beurteilung von Risiken, wobei die Häufigkeit und die Art der Darstellung in den Medien von großer Bedeutung ist.

**Verfügbarkeits-
heuristik**

Lichtenstein, Slovic, Fischhoff, Layman, und Combs (1978) fanden beispielsweise heraus, daß die Häufigkeit von dramatischen Todesursachen wie Katastrophen oder Kapitalverbrechen überschätzt wird, während die Häufigkeit weniger dramatischer Todesursachen, wie Diabetes, Schlaganfall etc. unterschätzt wird. Dementsprechend sind auch Flugzeugkatastrophen weit- aus stärker im Gedächtnis repräsentiert als die vielen kleineren Unfälle auf den Autobahnen. Vor dem Autofahren auf der Autobahn haben die meisten Menschen unter anderem auch deswegen weniger Angst als vor dem Fliegen, denn das, was sie *in der Regel* wahrnehmen, sind die vielen Autos, die unbeschadet fahren. Einen Unfall sieht man dagegen relativ selten. Im Falle von Flugzeugen ist es umgekehrt. Wir sehen nicht die Tausende von Flugzeugen, die tagtäglich problemlos starten, fliegen und landen. Erst wenn

sich ein Unfall ereignet, der bei einem Flugzeugunglück zudem häufig dramatische Ausmaße hat, wird uns dies von den Medien deutlich vor Augen geführt, und dementsprechend bleiben die Bilder im Gedächtnis haften.

Ein anderes Beispiel findet sich in einer Untersuchung von Kushnir (1982), bei der im Juli 1979 Personen in Israel zu dem bevorstehenden Absturz eines Skylabs gefragt wurden, wie hoch sie die Wahrscheinlichkeit (von 0 bis 100 %) einschätzten, selbst von herabfallenden Trümmern verletzt zu werden. Über die Hälfte aller Befragten gab die Wahrscheinlichkeit mit über 1 % an. Dies war eine eklatante Überschätzung, zu der nach Kushnir besonders jüngere Personen, Frauen und Personen niedrigeren Schulniveaus neigten. Auch hier verursachten vorausgehende Nachrichten und Meldungen in den Medien ein Mißverhältnis in der Informationsbasis, auf der Entscheidungen über die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses gefällt wurden.

Dieses Beispiel wirft aber auch die Frage auf, ob Personen, die in Statistik nicht geschult sind, überhaupt in der Lage sind, Wahrscheinlichkeitsschätzungen in Prozent anzugeben. Vielleicht wollten die befragten Personen mit ihrer Zahlenangabe zum Ausdruck bringen, daß sie die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis für „sehr gering“ halten. Und mit dieser „unscharfen“ kategorialen Aussage hätten sie ja nicht unrecht gehabt.

Repräsentativitätsheuristik Eine andere Fehleinschätzung der Wahrscheinlichkeit beruht auf der sogenannten *Repräsentativitätsheuristik*. Viele Menschen halten beispielsweise von folgenden zwei Serien von sechs Münzwürfen die erstere für wahrscheinlicher (K = Kopf, Z = Zahl), da sie dem typischen Fall ähnlicher bzw. für ihn „repräsentativer“ ist:

1. K Z Z K Z K
2. K K K Z Z Z

Ignorieren der Stichprobengröße Aus diesem Grund verteilen viele Menschen ihre sechs Lottozahlen über das gesamte Feld der 49 Zahlen. Menschen orientieren sich also am *Gesetz der großen Zahl*. Natürlich müßte man annehmen, daß der Münzwurf nicht dem Zufallsprinzip gehorcht, wenn die Münze bei 100 Würfeln 50-mal hintereinander auf „Kopf“ und anschließend 50-mal hintereinander auf „Zahl“ fällt. Aber hier handelt es sich lediglich um *sechs* Würfe. Menschen ignorieren also häufig die Größe der Stichprobe, die ihrem Urteil zugrunde liegt.

Auf technische Katastrophen bezogen, glauben Menschen oft auch, daß es „jetzt nicht an der Zeit“ für beispielsweise einen Flugzeugabsturz sei, da ja erst vor kurzem einer geschehen war. Sie unterstellen gewissermaßen einen zyklischen Ablauf der betreffenden Ereignisse. Dies mag bei manchen Na-

turereignissen, etwa bei klimatisch bedingten wie Überflutungen, mehr oder weniger der Fall sein, ist jedoch nicht die Regel (E.L. Jackson, 1981).

Ein weiterer Fehler, der häufig gemacht wird, besteht im *Ignorieren der A-Priori-Wahrscheinlichkeit (base-rate fallacy)*. Als A-Priori-Wahrscheinlichkeit bezeichnet man die ursprüngliche Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines bestimmten Geschehens. Diese ursprüngliche Wahrscheinlichkeit kann durch hinzukommende Ereignisse verändert werden. Die sich neu ergebende Wahrscheinlichkeit bezeichnet man als *A-Posteriori-Wahrscheinlichkeit*.

**Ignorieren der
A-Priori-
Wahrscheinlichkeit**

Die A-Priori-Wahrscheinlichkeit hat nach dem *Bayes-Theorem* der bedingten Wahrscheinlichkeit einen starken Einfluß auf die A-Posteriori-Wahrscheinlichkeit. Findet man beispielsweise bei der Rückkehr nach Hause die Tür offen vor, vermutet man in der Regel, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit eingebrochen wurde. Die tatsächliche Wahrscheinlichkeit, daß ein Einbruch stattgefunden hat, ergibt sich entsprechend dem Bayes-Theorem aus der Kombination verschiedener Wahrscheinlichkeiten, u. a. aus der A-Priori-Wahrscheinlichkeit dafür, daß in dieser Wohngegend überhaupt eingebrochen wird, ob es sich also um eine sichere oder unsichere Wohngegend handelt (nach J.R. Anderson, 1996). Ähnliches gilt für die Entstehungswahrscheinlichkeit von Krankheiten im Zusammenhang mit bestimmten Umweltbedingungen, z. B. Leukämie und Kernkraftwerke.

Bayes-Theorem

Ist die A-Priori-Wahrscheinlichkeit nicht bekannt, kann die A-Posteriori-Wahrscheinlichkeit auch nicht korrekt geschätzt werden.

Eine andere Urteilsverzerrung beruht darauf, daß Menschen ein zu großes Vertrauen in die Genauigkeit ihres eigenen Wissens haben. Stellt man Vpn Wissensfragen, die sie nicht genau beantworten können, und läßt sie anschließend die Wahrscheinlichkeit dafür schätzen, daß ihre Antwort richtig ist, stellt man fest, daß das Vertrauen in das eigene Wissen *überschätzt* wird. Diese Überschätzung fällt um so größer aus, je schwieriger die Fragen sind. Diese Verzerrung ist als *Overconfidence* bekannt. Es liegt auf der Hand, daß das Vertrauen in das eigene Wissen im Zusammenhang mit risikobehafteten Entscheidungen von großer Bedeutung ist. Es handelt sich bei der *Overconfidence* um ein hochreliables Phänomen, das sich auch „im Rückblick“ zeigt.

Overconfidence

Menschen überschätzen rückblickend ihre Fähigkeit, Ereignisse vorauszusagen. Wissenschaftler beispielsweise sind, wenn sie das Resultat einer Untersuchung sehen, häufig davon überzeugt, daß sie dies auch so vorhergesagt hätten. Im Alltag gipfelt der *Rückschaufehler (hindsight bias)* in Aussagen, wie „ich habe es gewußt, daß es so kommen würde“ (Fischhoff, 1975). Das Überschätzen des eigenen Wissens und der eigenen Entscheidungsfähigkeit

Rückschaufehler

steht einer realistischen Einschätzung natürlich im Wege. Vor allem dann, wenn der Hergang eines Unglücks im nachhinein analysiert wird, erscheint es oft glasklar, daß es so kommen mußte, und jeder wundert sich darüber, wie „dumm“ sich die Verantwortlichen doch verhalten haben. Man muß jedoch beachten, daß das Wissen über den Ausgang der Geschehnisse die Wahrnehmung des Vergangenen beeinflusst und den Verlauf der Ereignisse als logisch erscheinen läßt. Um wirklich aus Fehlern zu lernen, ist es wichtig, sich dieses Rückschaufehlers bewußt zu sein.

Eine detaillierte Zusammenfassung der *Cognitive-bias*-Forschung im Hinblick auf das Entscheidungsverhalten und die zugrunde liegenden Theorien findet man bei Slovic, Lichtenstein und Fischhoff (1988) sowie Slovic, Fischhoff und Lichtenstein (1982; siehe auch Gigerenzer, Swijtink, Porter, Daston, Beatty & Krüger, 1989, Kap. 6).

Latente Fehler und menschliches Versagen

Durch Unfälle in technischen Großanlagen, seien es Kernkraftwerke oder chemische Industrieanlagen, können Katastrophen überregionalen Ausmaßes verursacht werden. Oben wurden einige Beispiele aufgeführt. Da all diese Anlagen Menschenwerk sind, ist letztlich auch immer der Mensch für die damit verbundenen Unfälle verantwortlich.

Unfälle und Katastrophen kommen allerdings nur selten dadurch zustande, daß ein einzelner Mensch einen einzigen riesengroßen Fehler begeht, sondern meistens durch eine Anhäufung verschiedener Fehler, die in einer nicht vorhergesehenen Weise zusammentreffen und eine Kette von Ereignissen auslösen, die schließlich zur Katastrophe führen. Die Fehler können auf unterschiedlichsten Ebenen angesiedelt sein, auf der Ebene der Konstruktion und des Designs, im Management oder in den Vorschriften. Sie können aber auch in Prozessen der Wahrnehmung, des Urteilens und des Entscheidungsverhaltens von Arbeitern und Angestellten begründet sein. Man unterscheidet *latente* und *aktive Fehler*. Erstere sind gewissermaßen fehlerhafte Voraussetzungen, die in einem bestimmten kritischen Situationskontext zu Handlungsunsicherheit oder Fehlhandlungen, den eigentlichen aktiven Fehlern, führen können.

„Residente Viren“ Um die Unfallanfälligkeit technischer Systeme verständlich zu machen, hat Reason die Metapher der *residenten Viren* verwendet (vgl. Reason, 1992, 244ff.) und dabei eine Analogie zwischen Pannen in komplexen technologischen Systemen und der Ätiologie multikausaler Krankheiten gezogen. So wie Viren in einem Körper ihre destruktive Potenz erst entfalten können, wenn äußere Auslöser hinzukommen, die das Immunsystem überwinden,

können auch latente Fehler meist erst in Kombination mit aktiven Fehlern, oft in einer unvorhersehbaren Verkettung mehrerer Umstände, zu Pannen oder Katastrophen führen. Je komplexer und vernetzter ein System ist, desto größer ist vermutlich auch die Anzahl versteckter Viren bzw. latenter Fehler. Aber die Anzahl allein ist nicht entscheidend. Entscheidend ist, ob die Abwehrmechanismen, also die Schutzvorrichtungen innerhalb eines technologischen Systems, überwunden werden können. Dies soll am Beispiel der Tschernobyl-Katastrophe beschrieben werden.

Im Falle der *Tschernobyl-Katastrophe* kam es zu einer Reihe von Fehlern unterschiedlicher Art sowie zu Regelverstößen bei der Durchführung eines Testprogramms. Zunächst beging einer der Angestellten einen Denkfehler und reduzierte die Reaktorleistung unter das zulässige Minimum. Dann wurde das geplante Testprogramm fortgesetzt, obwohl dies gegen die Sicherheitsvorschriften war. Nachdem ein kritischer Wert registriert wurde, hat ein Prozeßbediener, um die Neutronen zu absorbieren und die Kettenreaktion anzuhalten, alle Absorberstäbe gleichzeitig in den Reaktor eingefahren, obwohl bei diesem Reaktortyp wegen eines Konstruktionsfehlers die Stäbe in kleinen Gruppen hätten eingefahren werden müssen. Aufgrund des Zeitdrucks hatte der Bediener daran nicht gedacht. Er beging also einen Gedächtnisfehler, der zusammen mit dem (latenten) Konstruktionsfehler letztendlich zur Katastrophe führte, die aber durch eine Reihe unterschiedlicher Fehlhandlungen mitbedingt war (nach Reason, 1992).

Es ist nach Analyse des Hergangs verschiedener technischer Katastrophen (vgl. Reason, 1992) offenkundig, daß durch menschliches Fehlverhalten, durch latente und aktive Fehler, die automatischen Sicherungssysteme unterlaufen werden können. Speziell entworfene Sicherungssysteme sind somit, so paradox es klingen mag, aufgrund menschlichen Fehlverhaltens das größte Sicherheitsrisiko.

**Beispiel
Tschernobyl**

Warum werden dann überhaupt noch Menschen in Kontrollzentren eingesetzt? Man glaubt, Menschen könnten aufgrund ihres Wissens und ihrer Problemlösefähigkeiten in unvorhergesehenen Notfällen die Situation meistern. In der Regel sind Menschen jedoch nicht in der Lage, in Streßsituationen schnell und gleichzeitig überlegt zu handeln. Bei hoher Aktivierung richtet sich die Aufmerksamkeit auf den dominanten Lösungsweg, alles andere wird ausgeblendet (*Tunnelblick*). Um dieses evolutionsbiologisch begründbare Verhalten zu hemmen, bedarf es eines intensiven Trainings.

Menschen, die zur Kontrolle technischer Systeme vorgesehen sind, wird oft rationales Verhalten unterstellt. Wie oben aber bereits ausgeführt, ist der Mensch nur in begrenztem Maße als ein rationales Wesen anzusehen; er ist nicht auf *optimales* Verhalten hin angelegt. Er bedient sich vielmehr solcher

Strategien, die ein *zufriedenstellendes* Ergebnis zur Folge haben, die also nach Möglichkeit in vielen Fällen erfolgreich sind und nur in wenigen versagen. Ein zu 100 % sicheres System zu entwickeln, wäre evolutionsbiologisch bzw. unter dem Aspekt der Kosten-Nutzen-Relation betrachtet, nicht sinnvoll. Ein System jedoch, das nach dem Prinzip der *Zufriedenheit* arbeitet, mag unter ökonomischen Gesichtspunkten bei der Fertigung industrieller Massenprodukte zweckmäßig sein. Hier wird ein bestimmter Prozentsatz an Ausschuß als notwendig toleriert, denn eine 100 %ige Qualitätssicherung ist in der Regel zu teuer. Bei der Überwachung großtechnologischer Anlagen jedoch kann der Schaden bei einem *einzigem* Versagen überdimensionale Ausmaße haben.

Damit kommen wir auf einen Aspekt zu sprechen, der von großer Bedeutung für die Akzeptanz von Risiken ist, nämlich das *Reden* über Risiken, etwa zum Zweck der Warnung.

Risikokommunikation

Katastrophenwarnungen

Unter *Katastrophenwarnungen* verstehen wir im folgenden Warnungen der Bevölkerung durch die Behörden vor konkret bevorstehenden Ereignissen mit möglicherweise katastrophalen Folgen.

Wie Warnungen vor Katastrophen von der Bevölkerung aufgenommen werden, ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig, nämlich historisch gewachsenen Einstellungen gegenüber dem Staat und den Behörden, dem verfügbaren Wissen und den damit verbundenen Vorstellungen über Art und Ausmaß des zu erwartenden Ereignisses, ferner dem aktuellen Kontext, in den die Warnungen eingebettet sind sowie nicht zuletzt dem Vertrauen, das den Behörden entgegengebracht wird. Kommen wir zunächst zu der Einstellung der Bevölkerung gegenüber den Behörden.

Fürsorge oder Bevormundung? Die chinesische Bevölkerung beispielsweise erwartet vom Staat *fürsorgliches Verhalten* gegenüber den Bürgern. Die Bürger selbst folgen und gehorchen den Anweisungen des Staates „wie ein Kind seinem Vater“. Diese Einstellungen und Verhaltensformen haben ihre Wurzeln im konfuzianischen Denken, auf dem letztlich auch die chinesische Form des Kommunismus gründet. Warnungen vor Katastrophen werden von der Bevölkerung als besonders fürsorgliches Verhalten des „Vaters Staat“ akzeptiert. In den USA

dagegen, in denen Liberalismus und Individualismus dominieren, werden Anweisungen durch den Staat häufig als unzulässiger Eingriff in die persönliche Entscheidungsfreiheit interpretiert. Hinzu kommt, daß Erdbebenwarnungen oder Hinweise auf derartige Naturrisiken als höchst lästig und geschäftsschädigend aufgenommen werden. Wer lebt schon gerne bzw. betreibt schon gerne seine Geschäfte in einem Gebiet wie Kalifornien, wenn ständig das Menetekel eines Erdbebens an die Wand gemalt wird?

Wissen, Vorstellungen und *Neugier* spielen ebenfalls eine große Rolle für die Art und Weise, wie Warnungen aufgenommen und welche Konsequenzen daraus gezogen werden. Oft berichten Menschen aus der betroffenen Bevölkerung, „mehr Neugier als Angst“ zu empfinden, wenn beispielsweise Hurricanes oder Vulkanausbrüche erwartet werden. Gerne würde man das, was man nur aus Fernsehberichten und Filmdokumentationen kennt, auch einmal „live“ erleben. Dabei formen solche Filme auch die eigenen Vorstellungen und Erwartungen. Viele Menschen aus der Region um den Mount St. Helens erwarteten die aus Filmen und Bildern bekannten, langsam dahinfließenden glühenden Lavaströme zu sehen, ein nicht sehr gefährlich anmutendes, aber spektakuläres Ereignis von seltener Schönheit. Nahezu keiner rechnete mit einer explosionsartigen Eruption und Aschenregen. Gerade dies ereignete sich aber und wurde zur größten Gefahr, auch für die „Touristen“, die zum *Vulcano watching* anreisten. In vergleichbarer Weise treibt Neugier auch Personen dazu, das Aufziehen von Wirbelstürmen zu beobachten.

Der *zeitliche* und *situative Kontext*, in dem Warnungen erscheinen, bestimmt mit, welche Kapazität für Aufnahme und Verarbeitung der Information zur Verfügung steht bzw. mit welcher Gewichtung die Warninformationen versehen werden. Die Warnungen vor dem Wirbelsturm *Tracy*, der am Heiligabend des Jahres 1974 die nordaustralische Küstenstadt Darwin zerstörte, trafen mit den Weihnachtsvorbereitungen der Bevölkerung zusammen. Die ersten Warnungen erschienen vier Tage vor der Katastrophe. Drei Wochen vorher war bereits ein anderer Wirbelsturm, ohne Schaden zu hinterlassen, vorbeigezogen. Die Vorbereitungen für das Fest und eine gewisse Warnungsmüdigkeit bewirkten, daß der neuerlichen Warnung wenig Aufmerksamkeit geschenkt und keine entsprechenden Vorkehrungen getroffen wurden (nach Geipel, 1992).

**Zeitlicher und
situativer Kontext**

Ob Verhaltensmaßnahmen im Zusammenhang mit Warnungen vor Katastrophen oder auch schädigenden Umwelteinflüssen befolgt werden, ist nicht nur von dem Inhalt der Information abhängig, sondern auch von der Art und Weise, wie sie vermittelt wird. Dabei spielt auch die Gestaltung von Broschüren, Faltblättern etc. eine große Rolle. Wichtig ist vor allem, daß reine „Angstmache“ vermieden wird, sondern vielmehr klare Hinweise erfolgen,

Klare Instruktionen!

wie im Umgang mit den jeweiligen Risiken eigene Handlungsressourcen ausgeschöpft werden können (vgl. z. B. Hazard, 1998). Notwendig sind auch deutliche Angaben, ab wann bzw. ab welchen Schwellenwerten Initiativen zu ergreifen sind (V.K. Smith, Desvousges & Payne, 1995).

Wie Warnungen von der Bevölkerung aufgenommen werden, hängt auch vom *Vertrauen* ab, das die Bevölkerung gegenüber den verantwortlichen Behörden hat. Dies ist, wie oben erwähnt, auch vom staatsbürgerlichen Verständnis geprägt. Wie ebenfalls bereits angedeutet wurde, werden Risiken, die primär mit *natürlichen* Prozessen zusammenhängen, in der Regel anders wahrgenommen als *technologisch* bedingte Risiken. Das Vertrauen in Schutzmaßnahmen ist bei Naturrisiken relativ hoch. Kommt es dennoch zu Katastrophen, kann die Schuld daran aufgeteilt werden, und zwar zum einen auf die Personen, die für die unzureichenden Schutzmaßnahmen verantwortlich sind, und zum anderen auf die letztlich unkalkulierbare Natur. Daß möglicherweise anthropogene Eingriffe in die Natur ursächlich am Zustandekommen der Katastrophe mitbeteiligt sind, ist häufig nicht unmittelbar erkennbar. Naturrisiken werden daher zu einem großen Teil auch als schicksalhaft, d. h. als prinzipiell unkontrollierbar erlebt (vgl. z. B. Kates, 1976).

Im Gegensatz dazu ergeben sich technologische Katastrophen stets aus einem Versagen von Anlagen und Einrichtungen, die von Menschen geschaffen wurden. Da es sich um menschliche Werke handelt, hält man sie auch für prinzipiell durch Menschen kontrollierbar. Wie sicher man sich in Gegenwart solcher potentiell gefährlichen Einrichtungen fühlt, ist damit auch eine Frage des Vertrauens, das man den Personen gegenüber besitzt, die diese Anlagen betreiben bzw. dafür verantwortlich sind.

Vertrauen und Mißtrauen

Vertrauen und Mißtrauen stehen in einem asymmetrischen Verhältnis zueinander, und zwar in mehrerlei Hinsicht. Störfälle oder die Aufdeckung von Fehlern oder Lügen verantwortlicher Personen haben höheren Aufmerksamkeitswert als der Normalfall - was ist schon bemerkenswert am Normalen? Das Vertrauen kann durch ein einziges Ereignis schwer erschüttert werden, während die vielen Hinweise auf den störungsfreien Betrieb nicht als Vertrauensbeweis wahrgenommen werden. Das Normale bildet gewissermaßen den Wahrnehmungshintergrund. Plötzliche Abweichungen davon erhöhen die Aktivierung, denn jede unerwartete Abweichung zieht die Aufmerksamkeit auf sich und wird je nach Kontext z. B. als Überraschung oder als Gefahrensignal erlebt. Dabei kann die vor dem Ereignis vorhandene Grundeinstellung als Kontextfaktor eine wichtige Rolle spielen. Mißtrauisch eingestellte Personen interpretierten den Störfall von *Three Miles Island* als

Zufall, bei dem glücklicherweise nicht mehr passiert sei, positiv eingestellte Personen dagegen als Hinweis, daß das Sicherheitssystem im wesentlichen funktionierte und Schlimmeres verhindert habe.

Haben verantwortliche Personen jedoch einmal Vertrauen verspielt, etwa dadurch, daß ihnen nachgewiesen wurde, die Bevölkerung belogen oder nicht pflichtgemäß über Risiken informiert zu haben, ist es auch außerordentlich schwer, das Vertrauen wiederherzustellen. Die Gründe liegen im wesentlichen darin, daß der Kontakt und die Kommunikation mit Personen, die man als Gefahr erlebt hat, gemieden werden. Der Versuch einer neuerlichen Kontaktaufnahme bzw. einer fairen Kommunikation wird oft von vornherein abgeblockt, so daß gar nicht die Erfahrung gemacht werden kann, daß der Schuldige sich gebessert hat. Hier müßte zunächst das Eis zwischen den beiden Parteien gebrochen werden. Die aus Japan bekannten Rituale, daß verantwortliche Personen sich öffentlich und unter deutlichen Unterwerfungsgesten für ihr Versagen entschuldigen, mögen dazu dienen, wieder eine Brücke der Kommunikation zu bauen. Hierzulande sind solche Gesten jedoch nicht üblich und würden möglicherweise auch als Schwäche ausgelegt.

**Verlorenes
Vertrauen**

Aber nicht nur Mißtrauen, sondern auch Vertrauen kann sich über Gebühr verstärken. Dabei tendieren paradoxerweise Personen, die unmittelbar von risikobehafteten Umweltbedingungen betroffen sind, oft dazu, das Risiko zu *unterschätzen*. Die nicht unmittelbar Betroffenen tendieren dagegen eher zu einer Überschätzung (z. B. Sandman, Weinstein & Klotz, 1987). Das Erleben von *kognitiver Dissonanz* und das Erstreben von *Konsonanz* (vgl. Seite 564) mag hier eine wichtige Rolle spielen. Man kann nicht in ständiger Bedrohung und Angst leben. Daher sucht man selektiv die Informationen, die die Angst reduzieren.

**Kognitive Dissonanz
und selektive Infor-
mationssuche**

Wie Einzelpersonen messen auch die *öffentlichen Medien* negativen Ereignissen größeres Gewicht bei als positiven. Dies trägt dazu bei, Vertrauen zu erschüttern und nicht dazu, Vertrauen aufzubauen. Schlechte Nachrichten werden darüber hinaus für glaubwürdiger gehalten als gute Nachrichten. Beispielsweise sind nach einer Untersuchung von Kraus, Malmfohrs und Slovic (1992) Menschen hinsichtlich der Validität von Tierexperimenten im Rahmen der Gesundheitsforschung eher skeptisch. Legt man ihnen jedoch einen Bericht vor, in dem die kanzerogene Wirkung einer bestimmten Chemikalie im Tierversuch nachgewiesen wurde, zeigen sie sich dagegen davon überzeugt, daß dieser Befund auch auf den Menschen übertragbar sei. Negative Befunde, daß eine schädliche Wirkung einer Substanz nicht nachgewiesen werden konnte, beeindrucken dagegen nicht in gleichem Maße. Diese Einstellung ist nicht unvernünftig, denn der eine Bericht signalisiert eine

Öffentliche Medien

mögliche Gefahr, der andere jedoch nicht, daß die Gefahr gebannt sei, sondern nur, daß ihr *Nachweis nicht gelungen* sei.

Die Präsenzzeit einer Katastrophe in den öffentlichen Medien ist darüber hinaus oft vom „Unterhaltungswert“ einer Katastrophe abhängig, der seinerseits von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird. Dabei ist beispielsweise die aktuelle Sensibilität für die jeweilige Ereignisklasse wichtig. Ereignete sich vor kurzem ein folgenschwerer Flugzeugabsturz, wird ein relativ kleiner Flugzeugabsturz in der Regel mehr „gewürdigt“ werden als ohne den vorherigen Unfall. Auch die Entfernung und natürlich die Anzahl der Toten spielt eine wichtige Rolle. Medienfachleute haben errechnet, daß ein 10.000 km entferntes Ereignis durchschnittlich 39 Todesopfer fordern muß, um in einer zehn Zentimeter breiten Zeitungsspalte berichtet zu werden, in 1000 km Entfernung reichen sieben Opfer aus, in 100 km Entfernung genügt oft nur ein Todesopfer. Neben der geographischen beeinflussen auch die politisch-ideologische, soziale und kulturelle Nähe das Interesse. Ein Erdbeben in Afghanistan weckt in Europa möglicherweise weniger Interesse als ein vergleichbar starkes in Kalifornien (vgl. Geipel, 1992, 2f.).

Bürgerbeteiligung und Umweltmediation

Bürgerbeteiligung Eine grundsätzlich skeptische Haltung einzunehmen, ist unter adaptiven Gesichtspunkten wie auch unter wissenschaftslogischen Aspekten besehen, wohl nicht die schlechteste Wahl. Unsere Welt verändert sich heute so schnell, daß wir jenen Entdeckern und Forschern gleichen, die vor vielen Jahren erstmals unbekanntes Terrain betraten. Sie mußten in hohem Maße wachsam sein und ihre Umgebung aufmerksam und vorsichtig auf mögliche, ihnen noch unbekannte Gefahren und Risiken hin beobachten, um zu überleben. Allerdings sind alle Bürgerinnen und Bürger eines Staates in mehr oder weniger hohem Maße auch Nutznießer risikobehafteter technologischer und siedlungstechnischer Errungenschaften. Damit befinden wir uns alle in einem Werte- und Zielekonflikt und zwangsläufig auch auf dem Feld, auf dem Interessenskonflikte ausgetragen werden. Der Bereich der Umwelt Risiken und Umweltgefahren erhält somit auch eine gesellschaftliche und politische Dimension. Die mit Umweltrisiken verbundenen Probleme lassen sich nicht allein mit der Forderung nach mehr Wissenschaft lösen, welcher der Nachweis von Risiken bzw. deren Minimierung aufgetragen ist. Es sind darüber hinaus auch Modelle zu entwickeln, die bürgernahe demokratische Entscheidungsprozesse gewährleisten. Dies ist sicherlich kein leichtes, kurzfristig realisierbares Unterfangen, sondern setzt auch einen politischen Entwicklungsprozeß voraus. Die Frage der Entscheidungsfindung und der Kontrollen ist besonders im Rahmen risikobehafteter Technologien wichtig und muß gelöst werden, damit nicht eine technokratische Elite ohne politische

Legitimation oder eine Politik ohne wirkliche Sachkenntnis über die Betroffenen hinweg folgenreiche Bedingungen setzt (Jungermann, 1982). Ansatzpunkte für *Bürgerbeteiligungen* ergeben sich heute bereits im Bereich umweltbezogener Gesundheitsrisiken und deren Regulation (vgl. Neus, Schümann & Kappos, 1996).

Bürgernahe Kooperationen als Form der Partizipation an umweltbezogenen Entscheidungen können wesentlich durch *Umweltmediation* erleichtert werden. **Umweltmediation**

Unter *Mediation* versteht man eine soziale Technik, mit deren Hilfe der Versuch unternommen wird,

zwischen zwei oder mehreren Beteiligten eines Konfliktes einen fairen Interessensausgleich herbeizuführen. Dies geschieht unter der Hilfestellung eines neutralen Vermittlers (Fietkau, 1996, 245).

Die Mediationsbewegung als eine zu Gerichtsverfahren alternative Form der Konfliktregelung (*alternative dispute resolution, ADR*) hat in den USA mehr Tradition als in Deutschland. Sie wird durch zahlreiche Initiativen, soziale Förderstellen und Stiftungen unterstützt, die zum Teil auf die Bürgerrechtsbewegung in den sechziger und siebziger Jahren zurückgehen. Der *community relation service* beispielsweise fördert lokale Gemeinschaften und die Gründung sogenannter *neighbourhood justice centers*. Umweltmediation gibt es in den USA seit Mitte der siebziger Jahre. In Deutschland sind erst seit etwa zehn Jahren erste Ansätze dafür zu erkennen. Dabei spricht man in Deutschland aber auch schon von Mediation, wenn überhaupt ein neutraler Dritter bei Verhandlungen hinzugezogen wird, dessen Aufgabe lediglich darin besteht, bereits vorgegebene Lösungswege zu optimieren (vgl. Zilleßen, 1998a und 1998b).

Umweltmediation dient nach Fietkau (1996, 245f.) weder der Akzeptanzbeschaffung für strittige Techniken noch der Verfahrensbeschleunigung. Sie zielt auch nicht auf die Beteiligung einer breiten Öffentlichkeit. Insofern dürfen Modelle für bürgernahe Kooperation nicht mit Umweltmediation gleichgesetzt werden. Auch ist es nicht Aufgabe der Umweltmediation, grundsätzliche Auffassungsunterschiede aufzuheben, sondern vielmehr Problemlösungen *trotz* unterschiedlicher Auffassungen anzustreben. Sie trägt durch Informationsgewinn und Förderung des perspektivischen Denkens (Hineinversetzen in die Situation des anderen) zu einer Versachlichung und Differenzierung bei, ferner zum Abbau von Vorurteilen und damit letztlich zu einer konstruktiven Lösung der Konflikte. Vielfach kann ein im sozialen

zialen Konfliktmanagement geschulter und fachlich kompetenter Mediator auch beim Finden neuer, bislang noch nicht bedachter Lösungswege helfen (kreativer Aspekt der Mediation).

Bewältigungsverhalten

„Kriseneffekt“ und „Dammeeffekt“

Man unterscheidet im Zusammenhang mit menschlichem Katastrophenbewältigungsverhalten den *Kriseneffekt* und den *Dammeeffekt*

Kriseneffekt *Kriseneffekt* bedeutet, daß die Aufmerksamkeit und das Bewußtsein während des Ereignisses und noch kurze Zeit danach extrem auf die kritischen Vorfälle konzentriert sind, danach jedoch *auf Null* absinken. Den Zeitpunkt, ab dem „das Schlimmste vorbei ist“, bezeichnet man als den *Low point*. Der Low point ist in der Regel bei Naturkatastrophen eindeutiger festzulegen als bei technischen Katastrophen.

Es muß im Hinblick auf die Krisenbewältigung auch zwischen den Eigenarten der jeweiligen Ereignisse differenziert werden. Wie bereits im Zusammenhang mit Naturkatastrophen ausgeführt wurde, unterscheiden sich Katastrophenereignisse hinsichtlich mehrerer Merkmale, die in unterschiedlicher Weise psychologisch relevant sind. Hierzu zählen die *Dauer* des jeweiligen Ereignisses, seine *Vorhersagbarkeit* und seine *Entfaltungsdynamik*. Erdbeben ereignen sich plötzlich und entfalten innerhalb von Sekunden ihr Zerstörungspotential. Gleiches gilt für Explosionen von technischen Anlagen. Auch bei Wirbelstürmen werden große Gewalten entfesselt. Die Ereignisse überstürzen sich in solchen Fällen. Menschen geraten in äußersten Streß und in Panik.

Anders ist es bei langandauernden Katastrophen, die ihr Zerstörungspotential langsam und „sanft“, aber nicht minder unerbittlich entfalten. Eine Dürrekatastrophe ist beispielsweise lähmend und deprimierend. Hochwasser „schleicht sich lautlos“ heran, dringt durch alle Ritzen und steht tagelang in Kellern und Wohnräumen. Auch eine Giftgaswolke ist lautlos, oft aber sichtbar. Radioaktiver *Fall out* ist weder zu hören, noch zu sehen, noch zu fühlen.

Zwischen zwei Krisen bzw. Katastrophen kommt das Ereignis oder das zu erwartende Ereignis kaum zu Bewußtsein. Das Ignorieren oder Bagatellisie-

ren ist selbstverständlich auch eine angstreduzierende Verhaltensweise, denn das Ernstnehmen einer Notfallübung impliziert auch eine gedankliche Vorwegnahme eines schrecklichen Ereignisses.

Bei Katastrophen, die sich plötzlich und unerwartet ereignen, wie bei Erdbeben, sind gut gelernte Verhaltensmuster sehr wichtig, damit sie im Ernstfall mehr oder weniger automatisch ablaufen. Daß diese Katastrophenschutzübungen in der Regel nicht so ernst genommen werden wie es nötig wäre, zeigte sich gerade auch bei dem Erdbeben von Kobe. Dieses charakteristische Verhalten von Menschen, den Ernstfall aus dem Bewußtsein zu verdrängen, ist allgemein beobachtbar. Fluggesellschaften rügen beispielsweise immer wieder, daß Passagiere den Erklärungen der Notfallmaßnahmen vor Abflug kaum folgen.

Der *Dammeffekt* bezieht sich auf die Tatsache, daß sich Menschen nach dem Bau eines Dammes in der Nähe des Ufers ansiedeln und sich in Sicherheit wähnen. Der Begriff *Damm* steht hier für jegliche Art von Sicherheitsmaßnahme, und das Verhalten, das mit *Dammeffekt* charakterisiert ist, ist nicht auf das Siedlungsverhalten in überschwemmungsgefährdeten Regionen beschränkt. Man könnte auch von *Einlullungseffekt* sprechen. Man wägt sich so sehr in Sicherheit, daß man das Risiko eingeht, Hab und Gut und vielleicht das Leben zu verlieren. Das Vertrauen in die Vorsichtsmaßnahmen ist in Anbetracht des Erfahrungswissens unangemessen groß. Regelmäßig kommt es im Mississippi-Gebiet zu katastrophalen Überschwemmungen. Dies zeigt, daß präventive Maßnahmen ohne großen Erfolg sind. Sind die Dämme jedoch repariert, zeigen viele betroffene Menschen ein Vertrauen in ihre Festigkeit, das aller Vernunft widerspricht (vgl. allgemein zu diesem Abschnitt auch Bell et al., 1996). **Dammeffekt**

Nach der Katastrophe

Aufgrund einer Auswertung der Wiederaufbauphasen nach historischen Erdbeben haben Kates und Pijawka (1977) eine Zehn-Jahres-Regel aufgestellt: Ein vollständiger Wiederaufbau nach einem Erdbeben benötige einen Zeitraum von etwa zehn Jahren. Innerhalb dieser Zeit lassen sich vier Phasen unterscheiden, wobei jede dieser Phasen etwa zehnmal so lange wie die vorhergehende dauert. Die *Notsituationsphase* umfaßt die unmittelbar auf die Katastrophe erfolgende Rettungsaktionen, die darauf folgende Phase dient der *provisorischen Wiederherstellung der Lebensbeziehungen*. In der nächsten Phase, der *ersten Wiederaufbauphase*, werden die primären Lebensbereiche wie Wohnung und Arbeitsplätze wieder hergestellt, in der *zweiten Wiederaufbauphase* größere Baumaßnahmen, aber auch Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt.

Nach Abschluß der zweiten Wiederaufbauphase hat sich das Gesicht des Erdbebengebietes in der Regel signifikant verändert, und zwar nicht nur hinsichtlich der Bausubstanz. Durch die erfolgten Veränderungen ist oft auch ein Bruch in der Identifikation mit der Heimat entstanden. Nach dem Erdbeben im Friaul - einer Region im östlichen Norditalien - im Jahre 1976 wurden sehr umfangreiche geographisch-sozialwissenschaftliche Untersuchungen unter der Leitung des *Geographischen Instituts der Technischen Universität München* durchgeführt (vgl. hierzu Geipel, 1992).

Bei diesen Untersuchungen zeigte sich, daß das, was den Bewohnern ehemals natürlich und vertraut war, nun als künstlich und fremd empfunden wurde. Nach Einschätzung der Einwohner litt auch das Sozialleben darunter: Die Anonymität nahm zu, das Miteinandersprechen nahm ab.

In der Untersuchung wurden auch die Konflikte zwischen Einwohnern und Behörden analysiert. Im Friaul drängte die Bevölkerung auf einen zügigen Wiederaufbau, die Behörden zögerten ihn jedoch hinaus, da die Planerstellung für einen Aufbau, der größere zukünftige Sicherheit versprach, sowie die Regelung für die Auszahlungsmodalitäten der Fördergelder noch Zeit benötigten. Dies führte dazu, daß viele von sich aus aktiv wurden und nicht genehmigte Bauten errichteten, andere dagegen in Apathie verfielen. Als die Baukonjunktur dann aber anlief, überhitzte sie sich. Viele steigerten sich hinein, überzogen ihre Kredite, wollten die Chance nutzen, größere und schönere Häuser zu bauen, als sie sie vor der Katastrophe hatten. Mit dem Ergebnis des Wiederaufbaus zeigten sich die meisten dann auch zufrieden, denn sie lebten nun auch in besseren Wohnverhältnissen.

Erstaunlicherweise, aber auch typisch für derartige Ereignisse (siehe oben), wollten trotz des einschneidenden und dramatischen Erlebnisses nur 0,2 % der vom Erdbeben betroffenen Bevölkerung das Friaul für immer verlassen. Sich aktiv an den Wiederaufbau machen, wollten dagegen etwa 43 %. Resignativ äußerten sich um die 40 %. Sie wollten zunächst in den Notunterkünften bleiben.

Daß Menschen im Katastrophengebiet wohnen bleiben möchten, hat verschiedene Gründe. Viele haben gar keine andere Wahl, viele haben eine sehr starke emotionale Heimatbindung, andere wiederum schätzen den Nutzen des Verbleibens aus verschiedenen Gründen (Arbeitsplatz, Wohnattraktivität etc.) höher ein als das Risiko, wiederum einen Schaden zu erleiden.

Katastrophen hinterlassen bei vielen Betroffenen auch tiefgreifende psychische Wirkungen. Am Beispiel des *Hanshin-Awaji*-Erdbebens von Kobe im Januar 1995 sollen Reaktionen der Menschen und psychologische Hilfsprogramme kurz skizziert werden.

Bei dem Erdbeben kamen über 3.000 Menschen ums Leben und etwa 100.000 Menschen mußten in 48.300 provisorischen Häusern untergebracht werden, die erst ein halbes Jahr nach der Katastrophe in vollem Umfang zur Verfügung gestellt werden konnten. Drei Jahre nach der Katastrophe lebten noch ca. 50.000 Menschen, meist Ältere und Alleinstehende, in etwa 28.000 dieser provisorischen Reihen-Fertighäusern (vgl. *Abbildung 6-3*).

Bereits unmittelbar nach dem Erdbeben wurde ein ortsansässiger Psychiater beauftragt, mit einigen Helfern eine telefonische Beratung als *Streß-Hotline* rund um die Uhr bereitzustellen. Innerhalb von zwei Monaten wurden 1.846 Beratungen durchgeführt. Im Juni 1995 wurde dann das *Zentrum für Mentale Versorgung* eingerichtet, ein auf fünf Jahre angelegtes Hilfsprogramm für Katastrophenopfer (*Disaster Victim Assistance Program, DVSP*). Dieses Zentrum hat 15 Außenstellen im Katastrophengebiet, in denen insgesamt 60 Therapeuten und Sozialarbeiter tätig sind. In diesen Einrichtungen werden Intensivberatungen bei psychischen Problemen, Gesprächsseminare und musiktherapeutische Sitzungen angeboten. Ferner werden die Menschen, die immer noch in Notunterkünften leben, in ihren Wohnungen besucht und betreut. Viele dieser Menschen, die ihr Haus bzw. ihre Wohnung, ihren Arbeitsplatz und eventuell auch Familienmitglieder verloren haben, leiden noch immer unter sogenannten *Posttraumatic stress disorders (PTSD)*. Hinzu kommt zunehmend das Gefühl, versagt zu haben, da sie ihre Situation immer noch nicht gemeistert haben. Zu einem wachsenden Problem wird auch die Alkoholabhängigkeit, in die sich sowohl Männer als auch Frauen flüchten. Auch Suizidfälle häuften sich. Bis zum Sommer 1996 hatten sich insgesamt 150 Personen, die in den provisorischen Häusern lebten, selbst getötet (Doi & Kitajima, 1998).

Auch bei „Beinahe“-Unfällen, wie dem *Three Miles Island*-Ereignis, konnten noch lange Zeit Nachwirkungen bei den Anwohnern festgestellt werden. A. Baum, Gatchel und Schaeffer (1983) registrierten z. B. bei Bewohnern von Harrisburg noch ein Jahr nach dem kritischen Ereignis Katecholaminwerte (Streßhormone), die sie als erhöhte tonische Sympathikusaktiviertheit interpretierten. Bei Personen, die weit von einem Unfallort entfernt leben, ließen sich zwar keine klinisch relevanten psychosomatischen Befunde nachweisen; Hüppe und Janke (1993) konnten jedoch in Deutschland bei jährlich wiederholten Fragebogen-Untersuchungen eine relativ zeitstabile emotionale Betroffenheit nach dem Tschernobyl-Unfall feststellen. Dabei reagierten Frauen stärker als Männer und jüngere Personen stärker als ältere (vgl. in diesem Zusammenhang auch Drotz-Sjöberg & Sjöberg, 1990).

Abbildung 6-3.
*Provisorische Wohn-
nungen für Obdachlo-
se des Kobe-Erd-
bebens im Jahre 1995*
(aus: Doi & Kitajima,
1998, 31).
(Foto: Gisela Doi)



Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Unter Hazard versteht man Wahrnehmung, Beurteilung und Verhalten vor, während und nach naturbedingten und technisch verursachten Katastrophen. Um den Umgang von Menschen mit Risiken und Katastrophen zu verstehen, ist es wichtig, sich vor Augen zu halten, daß Menschen sich weniger nach den Gesetzen der wissenschaftlichen Logik und der Wahrscheinlichkeitstheorie verhalten, sondern sich vielmehr bestimmter Heuristiken bedienen, die sich unter den gegebenen Umständen sowie aufgrund von Erfahrungen bewährt haben. Ihr Handeln kann, auch wenn es nicht logisch ist, durchaus vernünftig sein. Es kann sich aber auch als fehlangepaßt erweisen. Die Frage, wie über Risiken kommuniziert wird, ist für die subjektive Risikobewertung und entsprechendes Verhalten eine wichtige Determinante. Bei der Risikokommunikation spielen Vertrauen und Mißtrauen eine wichtige Rolle. Immer häufiger wird die Notwendigkeit von neutralen, sachlich kompetenten und im Konfliktmanagement geschulten Umweltmediatoren erkannt. Im Zusammenhang mit dem Krisenbewältigungsverhalten unterscheidet man Kriseneffekt, Dammeffekt und Anpassungseffekt.

Wir empfehlen zum vertieften Studium folgende Literatur:

de Haan, G. (Hrsg.). (1996). *Ökologie - Gesundheit - Risiko*. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Berlin: Akademie Verlag.

Preuss, V. (Hrsg.). (1996). *Risikoanalysen. Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren* (Band 1). Heidelberg: Asanger.

Gardner, G.T. & Stern, P.C. (1996). *Environmental problems and human behavior* (chapt. 9). Boston: Allyn & Bacon.

Golledge, R.G. & Stimson, R.J. (1997). *Spatial behavior: A geographic perspective* (chapt. 6). New York: The Guilford Press.



7 GLOBALE UMWELTPROBLEME

Ungeheuer ist viel, und nichts ungeheurer als der Mensch Sophokles

Das siebte Kapitel handelt von globalen Umweltproblemen. Darunter sind solche Umweltprobleme zu verstehen, die nicht lokal begrenzt und nicht von kurzer Dauer sind. Globale Umweltprobleme ergeben sich vor allem dann, wenn in die Energie- und Stoffkreisläufe eingegriffen wird, so daß es zu Störungen dieser Kreisläufe kommt. Der Wasser-, der Kohlenstoff- und der Stickstoffkreislauf sind notwendige Grundlage für alles Leben auf der Erde. Aufgrund der Überbevölkerung und des Energiehungers der Industrieländer wird erheblich in diese Kreisläufe eingegriffen, mit drastischen Folgen für die Atmosphäre und für das Klima. Wasser- und Luftverschmutzung sowie die Reduktion der Artenvielfalt sind ebenfalls grenzüberschreitende Probleme. Diese Probleme beruhen im wesentlichen auf dem Verhalten von Menschen. Was kann die Psychologie zur Erklärung und Modifikation dieses Verhaltens beitragen? Wie läßt sich die Kluft zwischen Einstellung und tatsächlichem Verhalten erklären? Mit diesen Fragen werden wir uns im folgenden befassen. Zuvor gehen wir jedoch auf die ökologischen Grundlagen globaler Umweltveränderungen ein, vor allem auf die biogeochemischen Kreisläufe.

Die wichtigsten Gliederungspunkte

Die Biosphäre und der Mensch als Umweltfaktor (536) — Das globale Ökosystem Erde (536) — Stoffkreisläufe (537) — Energie und Entropie (541) — Bevölkerungswachstum und Energieverbrauch (545) — Naturschutz und Umweltbewußtsein (550) — **Umweltschutzverhalten (557)** — Einstellung und Verhalten - Grundlagen (557) — Verhaltensänderungen für den Umweltschutz (564)

Die Biosphäre und der Mensch als Umweltfaktor

Das globale Ökosystem Erde

Die Sphären

Das globale Ökosystem Erde wird in Teilsysteme gegliedert, die man *Sphären* nennt. Man unterscheidet *Biosphäre*, *Atmosphäre*, *Hydrosphäre*, *Geosphäre* und *Kyrosphäre*.

Das Ökosystem Erde und seine Teilsysteme Unter der *Biosphäre* - ein Begriff, der zu Beginn des 20. Jahrhunderts von dem russischen Geologen *Wladimir Wernadski* eingeführt wurde - versteht man den Bereich der Erde, der von Lebewesen eingenommen wird, also von Pflanzen, Tieren und Menschen. In Relation zur gesamten Erdkugel ist die Biosphäre ein sehr kleiner Bereich. Sie reicht von der untersten Schicht der Atmosphäre bis auf wenige Meter unter den Boden des Festlandes, aber auch noch in die tiefsten Bereiche der Meere. Die *Atmosphäre* enthält die Luft. Sie wird unterteilt in die *Troposphäre* (bis ca. 11 km Höhe) und die *Stratosphäre* (11 km bis 50 km Höhe). Die *Hydrosphäre* ist der Bereich der Meere, der Binnengewässer, des Grundwassers und des in der Atmosphäre gebundenen Wassers. Die *Geosphäre* besteht aus *Lithosphäre* (Erdkruste, Gesteine) und *Pedosphäre* (Erboden). Die *Kyrosphäre* umfaßt die kontinentalen Eisschilde und Gletscher.

Reagibilität der Sphären

Die Sphären weisen unterschiedliche *Reagibilität* auf (vgl. Flohn, 1985). Kyrosphäre und Hydrosphäre sind sehr langsam in ihren Reaktionen. Wasser hat eine hohe Wärmespeicherfähigkeit. Aufgrund dessen besitzt die Hydrosphäre eine stark ausgleichende Wirkung. Etwa 71 % der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt. Auch die Kyrosphäre reagiert träge, da Eis die Wärme schlecht leitet und einen relativ großen Anteil der Sonnenstrahlung reflektiert. Im Vergleich zum Meer erwärmt sich das Land bei gleicher Energiezufuhr sehr viel schneller. Am empfindlichsten reagiert die Atmosphäre.

Stoffkreisläufe

Stoffkreisläufe sind *biogeochemische* Kreisläufe. Sie passieren die Atmosphäre, die Erde und die Lebewesen. Störungen dieser Kreisläufe haben gravierende Wirkungen auf das Leben, auch dann, wenn diese Störungen lokal begrenzt sind. Zu den wichtigsten Stoffkreisläufen zählen der Wasser-Kreislauf, der Kohlenstoff-Kreislauf und der Stickstoff-Kreislauf. Bei diesen Kreisläufen sind heute Störungen anthropogenen Ursprungs beobachtbar.

Der Wasser-Kreislauf

Süßwasser ist ein kostbarer Stoff. Sein Anteil am gesamten Wasser auf der Erde beträgt nur 3 %. Davon wiederum sind nur 0,5 % leicht aus Süßwasserseen und Flüssen zugänglich. Aus diesen aber entnimmt der Mensch 80 % des Wassers, das in Industrie und Landwirtschaft verbraucht wird. Die verfügbare Gesamtmenge von Süßwasser bleibt stets gleich. Sie läßt sich nicht erhöhen, sondern ist eingebunden in den Kreislauf des Wassers. Die Versorgungsquelle für das Süßwasser sind die *Ozeane*. An deren Oberfläche verdunstet das Wasser, wobei das Salz zurückbleibt. Der *Wasserdampf* steigt auf, kühlt in der Atmosphäre ab, kondensiert, bildet Tropfen und Wolken und kommt bei Abkühlung als Regen oder Schnee wieder zur Erde zurück. Gelangt das Wasser dabei unmittelbar in die Meere, ist einer der Wasserkreisläufe geschlossen. Weitere Wasserkreisläufe entstehen, da ein Teil des Regens bzw. Schnees auf dem Festland niedergeht. Dort sammelt sich das Wasser in Flüssen und wird wiederum den Meeren zugeleitet bzw. verdunstet auf dem Weg dorthin. Ein Teil dringt in den Boden ein und bildet die *Grundwasserschicht*. Aus Quellen tritt das Wasser wieder aus. Allerdings benötigt der unterirdische Wasserkreislauf weitaus mehr Zeit als der oberirdische. Er kann von einem Jahr in den oberen Bodenschichten bis zu mehreren tausend Jahren in den untersten Schichten brauchen. Störungen der Wasserzirkulation haben schwerwiegende Folgen. In dicht besiedelten und landwirtschaftlich stark genutzten Gebieten wird mehr Wasser verbraucht, als nachfließen kann. Dies führt zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels mit der Folge, daß sich das Land senkt. In Küstengebieten kann dann Salzwasser in das Land eindringen und Grundwasserreserven versalzen. Ein Beispiel für drastische Eingriffe des Menschen in den Wasserkreislauf mit katastrophalen Folgen ist der Aralsee in Kasachstan, der einst das viertgrößte Binnenmeer der Welt war. Dadurch, daß die Zuflüsse für die Bewässerung von Baumwollplantagen genutzt wurden, ist seine Oberfläche bis heute um 27.000 km² geschrumpft. Der zurückbleibende Seeboden ist nicht bewachsen. Sand und Salz werden durch den Wind verfrach-

**Wasser –
die Grundlage
allen Lebens**

tet. Das lokale Klima ist heute zu trocken, so daß auch Baumwolle nicht mehr angepflanzt werden kann. Weitere Beispiele für folgenreiche Eingriffe des Menschen in die Natur und in den Wasserhaushalt sind Waldrodungen. Großflächige Waldrodungen führen dazu, daß keine ausreichende Pflanzendecke zur Verfügung steht, die das Wasser zurückhalten könnte. Es kommt zu Bodenerosionen und Überschwemmungen. Vor allem die großen Waldgebiete der Erde, die Regenwälder, sind riesige Süßwasserspeicher, die durch die Transpiration der Pflanzen große Mengen von Wasserdampf wieder an die Atmosphäre abgeben.

Aerosole Wie bereits auf Seite 148 im Zusammenhang mit der Atemluft beschrieben wurde, spielen auch die festen Luftpartikel (Aerosole), z. B. Staubpartikel und organische Bestandteile, eine wichtige Rolle für das ökologische Gleichgewicht. Ohne diese Kondensationskerne in der Atmosphäre gäbe es keine Wolkenbildung. Wolken spielen die Rolle eines *Thermostaten*. Ein Anstieg der Temperatur führt zu Wasserverdunstung, mit der Folge, daß Wolken entstehen, sich vor die Sonne schieben und mit ihrer weißen Oberfläche einen Großteil der Sonnenstrahlung reflektieren. Anschließende Abkühlung führt zu Regen und Wolkenauflösung. Die Temperatur kann wieder steigen. *Wolken* sind somit ein wichtiges Glied im Temperatur-Regelkreis, der allerdings hochkomplex und wissenschaftlich weitgehend noch nicht verstanden ist. Die verschiedenen Wolkenarten reflektieren nämlich in unterschiedlicher Weise das Sonnenlicht und halten die Infrarot-Strahlung der Erde unterschiedlich stark zurück. Darüber hinaus weisen die für die Wolkenbildung notwendigen Aerosole hinsichtlich ihrer Konzentration in der Atmosphäre eine extrem hohe zeitliche und örtliche Variabilität auf. Diese komplexen und schwer faßbaren Abläufe bringen es mit sich, daß über die Bedeutung der Wolkenbildung für das Klima und seine mögliche Veränderung wenig bekannt ist. Somit stellen die Wolken eine der großen Unbekannten im Klima-Puzzle dar. Die 15 Billionen Tonnen Wasser, die in der Atmosphäre zirkulieren, könnten auf mögliche Klimaveränderungen ausgleichend und stabilisierend wirken oder aber zusätzliche negative Auswirkungen nach sich ziehen.

Der Kohlenstoff-Kreislauf

Kohlenstoff *Kohlenstoff* ist ein für den Aufbau von Organismen wesentlicher Baustein.
Kohlendioxid Kohlenstoff wird von den Lebewesen besonders leicht in Form von *Kohlendioxid* (CO_2) aufgenommen. Bei der *Photosynthese* der grünen Pflanzen
Treibhauseffekt wird aus dem anorganischen Kohlendioxid chemische Energie in Form von organischen Kohlenhydraten wie Zucker und Stärke aufgebaut, welche die Energiegrundlage für das gesamte Leben - von Tieren und Menschen - bildet. Bei der Atmung wird unter der Einwirkung von Sauerstoff Zucker ab-

gebaut, wobei Energie zur Erhaltung der Lebensprozesse frei wird. Beim Ausatmen wird *Kohlendioxid* als Endprodukt der Atmungskette wieder in die Luft abgegeben. Auch bei der Zersetzung der Körper toter Lebewesen wird Kohlendioxid frei. Wenn sich mehr Material gestorbener Organismen ansammelt, als abgebaut werden kann, entstehen im Verlauf vieler Jahrmlionen unter Druck und Luftausschluß die *fossilen Kohlenstoffe*, nämlich Kohle, Erdöl und Erdgas. Bei der Verbrennung von Kohlenstoff, sei es in Form von fossilen Brennstoffen oder Holz, wird ebenfalls Kohlendioxid freigesetzt. Obwohl Kohlendioxid nur 0,036 % des Atmosphärenvolumens ausmacht, ist es ein für das Leben auf der Erde wichtiges Gas, denn es trägt nach dem Wasserdampf (Wolken) am meisten zum natürlichen *Treibhauseffekt* bei. Die von der Erde reflektierte Wärme wird von Wasserdampf, Kohlendioxid und anderen Spurengasen wieder zur Erde zurückgestrahlt. Ohne diesen Treibhauseffekt wäre es auf der Erde um etwa 30 °C kühler.

Die meisten Klimaforscher gehen davon aus, daß der ansteigende Trend, den die Temperatur auf der Erde seit den letzten 20 Jahren aufweist, sich nicht mehr im Bereich der Zufallsschwankungen bewegt, sondern auf der anthropogen bedingten Zunahme der Treibhausgase beruht. Im Jahr 1998 wurde die weltweit höchste Durchschnittstemperatur seit der Aufnahme der regelmäßigen Messungen im Jahre 1860 registriert. Man hat berechnet, daß bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts die Durchschnittstemperatur auf der Erde um bis zu 3 °C steigen kann. Dies hätte globale Klimaveränderungen zur Folge, mit weitreichenden Konsequenzen für das Leben insgesamt und das des Menschen im besonderen. Vegetationszonen könnten sich verschieben und die Meeresspiegel ansteigen, wenn die Eiskappen der Pole zu schmelzen begännen. Küstengebiete, oft dicht besiedelt, würden überflutet. Gleichzeitig stiege durch die Verringerung des Eises die Wärmeabsorption der Erde, was zu einer weiteren globalen Erwärmung führte. Desweiteren wäre mit mehr tropischen Stürmen zu rechnen, deren Entstehung von der Oberflächentemperatur der Ozeane abhängt. Die mit der Zunahme von Naturkatastrophen verbundenen psychologischen und gesellschaftlichen Implikationen wurden bereits im vorangegangenen Kapitel erörtert (vgl. auch Linne-
weber, 1997).

**Globaler
Temperaturanstieg**

Natürlicherweise beträgt der Anteil des Kohlendioxids in der Luft – wie bereits erwähnt - nur 0,036 %. Erst seit Beginn der industriellen Revolution ist die Kohlendioxidproduktion in bedrohlichem Maße angestiegen. Ursache dafür ist der gesteigerte Energieverbrauch, der vor allem durch die Verbrennung *fossiler Brennstoffe* gedeckt wird. Gegenwärtig werden jährlich etwa 24 Mrd. Tonnen Kohlendioxid frei, von denen 80 % aus Kraftwerken, Fabriken und Kraftfahrzeugen stammen. Weniger beachtet wird der CO₂-Ausstoß des Flugverkehrs. Dieser aber nimmt bedrohliche Ausmaße an. Nach Mitteilungen des Umweltbundesamtes (Presse-Information Nr. 07/96)

Fossile Brennstoffe

entstanden durch den Flugverkehr in Deutschland im Jahre 1993 19 Mio. Tonnen CO₂. Dies entspricht einem Anteil von 10 % der CO₂-Emissionen des gesamten Verkehrs in Deutschland. Im übrigen werden auch 10 % der verkehrsbedingten Stickoxide vom Flugverkehr verursacht. Der Flugverkehr besitzt eine hohe Wachstumsrate. Er hat sich in Deutschland von 1980 bis 1993 verdreifacht. Eine weitere Verdoppelung wird bis zum Jahr 2010 erwartet.

Brandrodung Auch durch großflächige *Brandrodungen* werden riesige zusätzliche Mengen Kohlendioxid in die Atmosphäre freigesetzt, die den Treibhauseffekt verstärken und zu einem Anstieg der Temperatur auf der Erde führen. Die Rodung von Wäldern beschleunigt im übrigen diese Störung des Kohlenstoffkreislaufes, da dadurch die Anzahl der Bäume, die Kohlendioxid absorbieren, reduziert wird. Wälder absorbieren große Mengen des Kohlendioxids. Ein Hektar Wald absorbiert so viel Kohlendioxid wie vier Personenwagen, die pro Jahr 25.000 Kilometer zurücklegen, erzeugen. Auch die Meere nehmen große Mengen Kohlendioxid auf.

Methan Auch *Methan* und die *Fluorchlorkohlenwasserstoffe* (FCKW) zählen zu den Treibhausgasen und tragen damit zur Erwärmung der Erde bei, allerdings in geringerem Maße als das Kohlendioxid.

Das Methan ist ein Kohlenwasserstoffgas, das bei anaeroben Zersetzungsprozessen entsteht, in Sümpfen, auf Müllhalden und in den Mägen und Därmen der Wiederkäuer. Sein Gesamtanteil in der Luft beträgt normalerweise nur 0,00018 %. Durch die Massentierhaltung und vor allem durch den anwachsenden großflächigen Reisanbau auf überschwemmten Feldern stieg sein Anteil jedoch beträchtlich an. Methan trägt somit dazu bei, die Luftbalance zu stören.

FCKW FCKWs fanden bis in die achtziger Jahre Verwendung in Sprühdosen und sind auch heute noch vor allem in Kühlmitteln enthalten. Sie haben keine direkten gesundheitsschädigenden Auswirkungen auf den Menschen. Zu großem Einsatz kamen sie erstmals in Klimaanlage von Kraftfahrzeugen. Anschließend wurden sie ubiquitär in Kühlschränken und als Treibmittel für Spraydosen verwendet, da sie, wie gesagt, gesundheitlich völlig unbedenklich sind. Von Bedeutung für die Umwelt sind die FCKWs aber vor allem, weil sie in der Stratosphäre, also in etwa 30 km Höhe, die Ozonschicht zerstören. Die *Ozonschicht* absorbiert einen Teil der ultravioletten Strahlen der Sonne. Durch die Ausdünnung der Ozonschicht gelangen mehr UV-Strahlen auf die Erde, die Hautkrebs und Augenerkrankungen hervorrufen können. Seit den frühen achtziger Jahren weiß man, daß über der Antarktis ein Ozonloch im Entstehen ist. Mittlerweile werden auch über der Arktis und über Industriegebieten Ausdünnungen der Ozonschicht beobachtet. Verstärk-

te UV-Einstrahlung wird auch als eine maßgebliche Mitursache für das rätselhafte weltweite Amphibiensterben diskutiert, da sie die Genstrukturen von Amphibieneiern schädigen kann (Blaustein & Wake, 1995).

Der Stickstoff-Kreislauf

Stickstoff ist ebenfalls ein lebenswichtiges Element, das in Kreisläufe eingebunden ist. Es ist notwendig für den Aufbau von Nukleinsäuren und Proteinen. Die Atmosphäre besteht zu 79 % aus Stickstoff. Die Lebewesen können Stickstoff jedoch nicht direkt aus der Atmosphäre aufnehmen, sondern nur in Verbindung mit anderen Stoffen, vorzugsweise als *Nitrate*. Blaualgen im Meer und bestimmte Bodenbakterien können atmosphärischen Stickstoff in *Nitrate* umwandeln. Diese werden von den Pflanzenwurzeln aufgenommen und in größere Moleküle eingebaut. Pflanzenfressende Tiere nehmen den Stickstoff durch die Nahrung auf. Der in ihren Ausscheidungen enthaltene Stickstoff wird von Bakterien wiederum in anorganische Verbindungen (Ammoniumionen) abgebaut. Andere Bakterien bauen daraus wieder Nitrate auf. Industriell hergestelltes *Ammoniumnitrat* dient als Kunstdünger dazu, den enormen Stickstoffbedarf der modernen Landwirtschaft zu decken. Da die Nitrate des Kunstdüngers wasserlöslich sind, werden sie aus dem Boden ausgeschwemmt und gelangen ins Grundwasser bzw. in Flüsse und Seen. Durch die *Eutrophierung* (Überdüngung) der Gewässer kommt es zu einem erhöhten Algenwachstum und beim Abbau der abgestorbenen Algen zur Aufzehrung des Sauerstoffs im Wasser mit der Folge, daß das Gewässer „umkippt“ und das Leben darin abstirbt.

Stickstoff

Energie und Entropie

Energie geht nicht verloren

Die Begriffe *Energie* und *Entropie* sind eng mit dem Begriff der *Thermodynamik* verknüpft. Die Thermodynamik ist die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verhalten physikalischer Systeme bei Temperaturveränderungen befaßt. Sie entwickelte sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts. Am Beginn dieser wissenschaftlichen Disziplin steht eine Arbeit von *Julius R. Mayer*. Dieser beschrieb 1842 das Prinzip der Äquivalenz von Wärme und Arbeit. Er hielt dies für das Prinzip der Erhaltung der Kraft in der Natur. Mit „Kraft“ war eigentlich „Energie“ gemeint. Der Begriff *Energie* wurde je-

Thermodynamik

Energie

doch damals noch nicht verwendet. Man sprach von „lebendiger Kraft“. Der Energiebegriff war zwar von *Thomas Young* (1773-1829), einem britischen Naturwissenschaftler, bereits vorgeschlagen worden, wurde aber erst ab 1850 verwendet. Mit *Energie* ist *Wirkungsvermögen* gemeint. Sie ist definiert als *die Arbeit, die geleistet wird, wenn eine Kraft von 1 Newton (N) ihren Angriffspunkt um 1 m in Wegrichtung dieser Kraft verschiebt*.

Energieerhaltungssatz Der *Energiesatz* (auch *Energieerhaltungssatz*) verbindet die Begriffe Energie, Wärme und Arbeit, wobei mit Energie der Zustand eines Systems beschrieben wird. Energie ist also eine *Zustandsgröße*. Wärme und Arbeit sind dagegen *Prozeßgrößen*. Wird einem System, z. B. Gas, das in einem Behälter eingeschlossen ist, Wärme und Arbeit zugeführt bzw. entnommen, handelt es sich um Prozesse, als deren Folge sich der Zustand dieses Systems bzw. die Energie dieses Systems ändert. Der *Energieerhaltungssatz*, der auf *Hermann von Helmholtz* zurückgeht, besagt, daß die Änderung der Energie (ΔE) gleich der Arbeit (ΔW), die an dem System geleistet wird, plus der dem System zugeführten oder abgeführten Wärme (ΔQ) ist. Bezogen auf die innere Energie eines Systems ist das Prinzip der Energieerhaltung Inhalt des *ersten Hauptsatzes der Thermodynamik*:

Die Änderung der inneren Energie U ist gleich der Summe von ausgetauschter Wärme Q und ausgetauschter Arbeit W .

Der Energieerhaltungssatz besagt, daß Energie prinzipiell nicht verlorengehen kann. *James Joule* (1818-1889) wies experimentell nach, daß Energie weder erzeugt noch vernichtet, sondern lediglich von einer Form in die andere umgewandelt werden kann. Insofern ist der umgangssprachliche Begriff „Energieverlust“ nicht korrekt.

Energie tritt in verschiedenen Formen auf, nämlich als *mechanische, thermische, elektrische, magnetische, chemische Energie* sowie als *Strahlungs- und Kernenergie*, und sie kann von einer Form in eine andere umgewandelt werden. Mechanische Energie kann als *potentielle* Energie (z. B. ein Körper in bestimmter Höhe oder eine zusammengedrückte elastische Feder) oder als *kinetische* Energie vorkommen.

Energieumwandlung Bei der *Energieumwandlung* unterscheidet man *reversible* und *irreversible* Energieumwandlung. Bei einem Gummiball, der aus einer bestimmten Höhe auf eine Unterlage fällt und von dort wieder zurückspringt, wird potentielle Energie in kinetische Energie umgewandelt, dann in Verformungsenergie, anschließend wieder in kinetische und daraufhin in potentielle Energie usw. Es handelt sich also um eine reversible Energieumwandlung. In der Realität

treten jedoch immer Umwandlungsverluste infolge von Reibung auf, so daß es vollkommene Reversibilität nur theoretisch gibt. Eine *irreversible Energieumwandlung* kommt beispielsweise beim Abbremsen eines Fahrzeuges vor. Hier wird kinetische Energie in innere Energie (Wärme) umgewandelt. Die Wärme der Bremsscheiben wird an die Luft abgegeben. Sie steht für die weitere Nutzung nicht mehr zur Verfügung. Die in diesem Beispiel vorgenommene Energieumwandlung ist irreversibel, denn durch Erwärmung der erkalteten Bremsscheiben kann das Fahrzeug nicht wieder in Bewegung gesetzt werden.

Exergie und Anergie

Energie weist somit unterschiedliche *Arbeitsfähigkeit* auf. Entsprechend ihrer Arbeitsfähigkeit wird sie als hoch- oder minderwertig eingestuft. Die kinetische Energie des Fahrzeuges ist hochwertig. Sie wird durch den Abbremsvorgang in minderwertige innere Energie (Wärme) umgewandelt. Mit dem umgangssprachlichen Begriff „Energieverlust“ ist somit eine *Minderung* der Arbeitsfähigkeit der Energie gemeint. *Arbeitsfähigkeit von Energie* bedeutet nichts anderes als den relativen Anteil von Energie, der in andere Energieformen umgewandelt werden kann. Die Arbeitsfähigkeit bezeichnet man in der Sprache der Thermodynamik auch als *Exergie*. Das Pendant dazu ist *Anergie*, also der minderwertige irreversible Anteil der Energie, der für die weitere Nutzung, d. h. für die Überführung in andere Energieformen, „verloren“ gegangen ist. Energie besteht somit aus Exergie und Anergie. Der Satz von der Energieerhaltung muß also ergänzt werden, um reale Zustandsänderungen von Systemen, die stets mit einer Abnahme des Exergieanteils der Energie (und einer Zunahme der Anergie) verbunden sind, gerecht zu werden. Dies geschah durch die Einführung eines neuen Prinzips, nämlich dem der *Entropie*, das auf die Arbeit von *Rudolf Clausius* zurückgeht. Das Prinzip der Entropie ist Inhalt des *zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik*. Vereinfacht gesagt bedeutet dieser Satz, daß es kein Perpetuum Mobile geben kann, denn keine Wärmekraftmaschine könnte den Brennstoff zu 100 % ausnutzen.

Die Entropie nimmt zu

Entropie ist eine physikalische Bezeichnung für den *Grad der Nichtumkehrbarkeit von physikalischen Vorgängen*. Man kann Entropie auch als *Grad der Unordnung eines Systems* auffassen. Entropie ist ebenfalls - wie Energie - eine Größe, mit welcher der Zustand eines Systems beschrieben wird. Da bei realen Vorgängen der reversible Energieanteil, also die Exergie

Entropie

stets abnimmt, die Energie insgesamt jedoch erhalten bleibt, nimmt der Anteil der irreversiblen Energie zu. Mit allen realen Prozessen ist somit eine Zunahme der Entropie verbunden. Für ein geschlossenes System gilt, daß die Entropie insgesamt zwangsläufig zunimmt. Dieses Prinzip liegt dem düsteren Bild vom Wärmetod des Weltalls zugrunde.

Die Erde ist kein geschlossenes, sondern ein offenes System. Sie empfängt Strahlungsenergie aus dem Weltall und gibt über die Atmosphäre irreversible Wärmeenergie ab. Würde die überschüssige Wärme auf der Erde nicht über die Verdunstung von Wasser und Infrarotstrahlung an den Weltraum abgegeben, würde sich die Erde konstant aufheizen. Die Erde verfügt also über „Mechanismen“, Entropie an den Weltraum abzugeben. Unter Berücksichtigung dieses Energieaustauschprozesses kann man die Erde wie einen Organismus ansehen. Die Erde besitzt jedoch keinen Mechanismus, um mit der durch Produktionsprozesse hervorgerufenen Entropie fertigzuwerden. Produktionssysteme lassen Entropie auf mehrfache Weise entstehen, nämlich über die Produkte selbst, über die mit dem Produktionsprozeß in Zusammenhang stehenden Abfallprodukte bzw. über den Müll sowie über die durch den Produktionsprozeß bedingte und an die Umwelt abgegebene Wärme. Industrieabfallprodukte und Müll werden häufig in Öfen verbrannt, also in Wärme und Asche umgewandelt. Nicht alle Abfallprodukte können verbrannt werden, entweder weil sie mehr Hitze benötigen, als Verbrennungsöfen aushalten, oder weil mit der Verbrennung giftiges Gas (z. B. Dioxin) frei würde. Solche Abfallprodukte müssen, ebenso wie radioaktiver Müll, an sicheren Plätzen gelagert werden, wobei die Gefahr der Kontamination von Boden und Wasser nicht gänzlich auszuschließen ist. Damit wächst produktionsbedingte Entropie auf der Erde beständig an.

Man kann die Wachstumsrate von materialbedingter Entropie verlangsamen, indem man dieses Material wiederverwendet. Wichtig ist jedoch, sich die Bedeutung von Entropie als Grad der Unordnung vor Augen zu halten. Die Wiederverwendung von Flaschen beispielsweise würde das Entstehen von materialbedingter Entropie reduzieren. Das Zerschlagen von Flaschen in Glasstücke jedoch läßt zwar die Materialmenge konstant bleiben, erhöht jedoch die Entropie, da neue Flaschen hergestellt werden müssen. Die Wiederverwertung von Material muß also unter Gesichtspunkten von Entropie-Analysen erfolgen, wenn sie für das globale Ökosystem von Nutzen sein soll (Sato & Kumamoto, 1995; allgemein auch Jischa, 1993).

Bevölkerungswachstum und Energieverbrauch

Bevölkerungswachstum und Ernährung

Die globalen Umweltprobleme betreffen im wesentlichen das Problem der Energienachfrage und die mit der Energieumwandlung in Zusammenhang stehenden Emissionen von Stoffen, durch die die Balance des Ökosystems Erde signifikant gestört werden kann. Die Energienachfrage steht zweifellos im Zusammenhang mit der Anzahl der Menschen, die auf der Welt leben, und deren Bedarf an Wärme, Licht, Kraft und Mobilität. Der *Bevölkerungsentwicklung* kommt daher für die Lösung der globalen Umweltprobleme eine große Bedeutung zu. Die Zahlen zur Entwicklung der Weltbevölkerung sind beängstigend. Von 1950 bis 1990, ein Zeitraum, den ein Großteil der jetzigen Leserinnen und Leser noch gut überblicken kann, hat sich die Weltbevölkerung von 2,52 auf 5,28 Mrd. erhöht. In nur 40 Jahren hat sich die Zahl der Menschen somit mehr als verdoppelt. Ende 1998 meldete die Presse den Höchststand der Weltbevölkerung mit 5,97 Mrd. Menschen. Jedes Jahr kam eine größere Anzahl von Menschen hinzu, im Jahr 1951 waren es 45,6 Mio., im Jahr 1989 bereits 88,6 Mio. Die Änderungsrate schwankte zwischen 2,07 % und 1,69 %. Den stärksten Zuwachs verzeichnete 1998 Indien mit rund 18,3 Mio. Menschen.

Von den Vereinten Nationen werden verschiedene Varianten der Weltbevölkerungsentwicklung angenommen, nämlich jeweils eine mit einer niedrigen, einer mittleren und einer hohen Rate. Die mittlere gilt als die wahrscheinlichste. Jener zufolge erreicht das jährliche globale Bevölkerungswachstum 1998 mit 88,7 Mio. Menschen den Höchstwert. Aber auch noch im Jahr 2050 nimmt bei dieser Variante die Bevölkerung um 48,2 Mio. Menschen zu. Man rechnet dann mit einer weltweiten Gesamtbevölkerung von ca. 9,8 Mrd. Menschen. Unterstellt man die Variante mit der hohen Rate, wären im Jahr 2050 ca. 11,9 Mrd. Menschen zu erwarten (Bach, 1996). Neueren Berechnungen zufolge müssen die Prognosen um etwa eine halbe Milliarde nach unten korrigiert werden, und zwar nicht zuletzt wegen der rapiden Zunahme der Immunschwächekrankheit *AIDS* in Afrika.

**Weltbevölkerungs-
entwicklung**

Eines der gravierendsten Probleme ist die Ernährung der Weltbevölkerung. Die Nahrungsmittelproduktion muß in 50 Jahren mehr als verdoppelt werden. Gleichzeitig ist ein drastischer Rückgang der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen zu verzeichnen, zum einen als Folge der Verstädterung, zum anderen bedingt durch physikalische und chemische Bodendegradation (z. B. Versalzung, Versauerung, Vergiftung). Nach Angaben der *FAO* (Welternährungsorganisation) sind von dem weltweit verfügbaren Acker-

Welternährung

land 38 % degradiert (vgl. auch G. Richter, 1998). Der Boden, die Grundlage der Ernährung, wurde keineswegs nachhaltig genutzt. Die hohen Ertragssteigerungen bei den Nahrungsmitteln, bedingt durch mineralische Dünger, Pflanzenschutzmittel, Landmaschineneinsatz, neue Pflanzensorten usw., gehen somit auf Kosten der Boden-Ressourcen (vgl. Beese, 1997). Die Anstrengungen, die der Ernährung der Bevölkerung dienen, enthüllen sehr deutlich das Janus-Gesicht, das typisch für positive Rückkopplungen ist. Eine bessere Ernährung führt zu relativem Wohlstand und damit zu weiterem Bevölkerungszuwachs. Ab einem bestimmten Wohlstand geht zwar die Geburtenrate wieder zurück, nicht jedoch der Nahrungsmittelbedarf. Denn mit wachsendem Wohlstand steigt das Bedürfnis nach abwechslungsreicher und höherwertiger Nahrung. In diesem Zusammenhang ist das Beispiel der Volksrepublik China lehrreich.

Der Anteil des für Viehfutter verwendeten Getreides betrug in China vor dem Jahr 1980 weniger als 20 Mio. Tonnen, 1996 lag er bereits bei 100 Mio. Tonnen. Damit wird China nur noch von den USA übertroffen (L.R. Brown, 1997). Zunehmend mehr Grasland und Wald müßten zu Ackerflächen werden, um den Bedarf an Getreide zu decken. Zwar wurden auch ertragreiche Getreidesorten gezüchtet, diese sind aber wiederum anfällig für Erkrankungen und erfordern damit zwingend den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Jährlich werden ca. 30 Mrd. Dollar für Agrochemikalien ausgegeben (die Kosten für Mineraldünger nicht eingerechnet), davon die Hälfte für Herbizide (Mittel gegen Unkraut), die andere Hälfte für Insektizide (Mittel gegen Schadinsekten) und Fungizide (Mittel gegen Pilze). Dennoch gehen etwa ein Drittel der Welt-Weizenernte durch Unkraut, Insekten und Pilzerkrankungen zugrunde. Ohne den Pflanzenschutz würden nach Expertenmeinung noch etwa 20 % mehr verloren gehen (Kessmann, Dehne & Oerke, 1997).

In die Zukunft gesehen, stellt die Ernährung der Weltbevölkerung ein enormes Problem dar, dessen Lösung manche Experten nur mit Hilfe der *Pflanzenbiotechnologie* („grüne Gentechnik“) für möglich halten. Andere warnen jedoch vor deren gegenwärtig nicht absehbaren Folgen. In der Bevölkerung scheint das auf die Biotechnologie gerichtete Risikobewußtsein domänenspezifisch, also vom jeweiligen Anwendungsgebiet abhängig zu sein. Die landwirtschaftliche Anwendung der Gentechnologie wird deutlich negativer beurteilt als Gentechnologie im allgemeinen bzw. ihre Nutzung in der Pharmazie (Brüggemann & Jungermann, 1998).

Energieverbrauch

Der alltäglich verwendete Begriff *Energieverbrauch* ist, wie bereits erläutert, eigentlich irreführend, denn Energie wird nicht verbraucht, sondern umgewandelt. Produktionsprozesse implizieren Energieumformungsprozesse, bei denen interne Energie von Energiequellen (Ressourcen) umgewandelt wird, wobei notgedrungen ein Exergieverlust, also Entropie entsteht. Wäre die Erde ein geschlossenes System, bedeutete dies, daß immer weniger arbeitsfähige Energie zur Verfügung stünde, und sich immer mehr Anergie „anhäufen“ würde. Die Erde ist jedoch kein geschlossenes System. Sie steht im Austausch mit dem Weltraum und wird mit Energie versorgt. Die einzige, aber „gewaltig sprudelnde“ Energiequelle, die der Erde für unvorstellbar lange Zeit zur Verfügung steht, ist die Sonne. *Sonnenenergie* liegt den sogenannten fossilen Energieträgern Kohle, Erdöl und Erdgas zugrunde. Diese sind in erdgeschichtlichen Zeiträumen aus pflanzlichen (bei der Kohleentstehung) und organischen Ablagerungen von Meereslebewesen (bei der Erdölbildung) entstanden. Die fossilen Energieträger stellen die hauptsächlichen Energieressourcen dar, und zwar die Ressourcen der *nicht-regenerativen* Energie.

**Weltenergie-
verbrauch**

Im Zusammenhang mit „Ressourcen“ sind folgende begriffliche Unterscheidungen zu beachten: Mit dem Begriff *Ressourcen* bezeichnet man die vermuteten Gesamtvorräte, mit *nachgewiesenen Reserven* meint man den Anteil der Ressourcen, der wissenschaftlich nachgewiesen ist, und mit *ausbringbaren Reserven* ist der Anteil der nachgewiesenen Reserven bezeichnet, der mit den derzeit möglichen technischen Mitteln in einer wirtschaftlich vertretbaren Weise gewonnen werden kann. Diese Unterschiede gilt es zu beachten, wenn man Prognosen über die zukünftige Verfügbarkeit von fossilen Energieträgern bewerten möchte.

Ressourcen
**Nachgewiesene
Reserven**
**Ausbringbare
Reserven**

Die fossilen Energieträger und deren Veredelung (z. B. Benzin) haben unterschiedlichen Heizwert bzw. unterschiedliche Energiedichte. Den Heizwert mißt man in *Steinkohleeinheiten (SKE)*. Dabei entspricht 1 SKE der Energiemenge, die bei der Verbrennung von 1 kg Steinkohle freigesetzt wird (1 SKE = 8140 kWh).

Man unterscheidet Primär-, Sekundär- und Endenergie. Unter *Primärenergie* wird die gesamte Energiemenge verstanden, die in natürlichen und regenerativen Energieträgern vorhanden ist. *Sekundärenergie* ist die durch Umwandlung von Primärenergie gewonnene direkt nutzbare Energie, wie elektrischer Strom, Heizöl, Benzin und Fernwärme. *Endenergie* ist die beim Verbraucher (Industrie, Privathaushalte) ankommende Energiemenge. Der Primärenergiebedarf einer Volkswirtschaft ist abhängig von der Endenergienachfrage.

Primärenergie
Sekundärenergie
Endenergie

Weltenergieverbrauch Der Weltenergieverbrauch wächst beständig an. Von 1980 bis 1989 ist er um ca. 8,5 % gestiegen (Jischa, 1993, 84, Tab. 4.8). Es gibt große regionale Unterschiede im Energieverbrauch. Die Industrieländer verbrauchen ca. 75 % der gesamten Primärenergie, obwohl sie nur ca. 25 % der Weltbevölkerung ausmachen. In den USA wird pro Kopf und Jahr etwa doppelt soviel Energie verbraucht wie in Deutschland, in Deutschland fast zehnmal soviel wie in Brasilien. Unter der Annahme, daß die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 auf etwa 10 Mrd. Menschen zunehmen wird und sich der Prokopf-Energieverbrauch in den Entwicklungs- und Schwellenländern nicht auf dem derzeit niedrigen Niveau halten, sondern sich dem der Industrieländer annähern wird, ist eine dramatische Entwicklung des Energieverbrauchs zu befürchten. Allein die Bevölkerung Chinas und Indiens machen derzeit etwa 40 % der gesamten Weltbevölkerung aus. Das mit dem Energieverbrauch verbundene globale Umweltproblem besteht nicht nur in der frühzeitigen Erschöpfung der nicht-regenerativen Energievorräte, sondern auch in der mit dem Energieverbrauch gekoppelten CO₂-Emission (siehe oben).

Energieeinsparung Zwar sind Zukunftsprognosen und Trendszenarios mit Unsicherheiten behaftet, es besteht jedoch kein Zweifel an der Notwendigkeit der *Energieeinsparung*. Hierzu gibt es mehrere Ansatzpunkte: Zum einen die Ausnutzung technisch-wissenschaftlicher Möglichkeiten zu einer rationellen und sparsamen Energieverwendung, und zum anderen Änderungen des Energieverbrauchsverhaltens. Zu ersteren zählen beispielsweise die thermodynamisch begründeten Analysemethoden zur Prozeßintegration für die energetisch optimale Gestaltung von Energiesystemen (*Wärmeprozessintegration*, *Pinch-point-Analyse*), mit dem Ziel, durch optimales Zusammenschalten von aufzuheizenden und abzukühlenden Stoffströmen einen minimalen Brennstoffverbrauch zu erreichen. Für *Industriebetriebe* kann die Durchführung von Energiesparmaßnahmen, ungeachtet des damit geleisteten Beitrages zum Umweltschutz, ein wirtschaftlich rentabler Faktor sein, und zwar zum einen durch die Kosteneinsparung (abzüglich der Investitionskosten) und zum anderen durch den Imagegewinn, der mit dem neuerdings verliehenen *Öko-Audit* verbunden sein kann.

Unter anderen Gesichtspunkten als Industriebetriebe müssen jedoch *Privathaushalte* betrachtet werden. Industriebetriebe werden durch betriebswirtschaftliches Denken gelenkt, in Privathaushalten dagegen fehlt es in der Regel an betriebswirtschaftlichem Expertenwissen. Ferner wird in Familien und Privathaushalten „betriebswirtschaftliche Rationalität“ nicht als oberstes Ziel und Maxime betrachtet. Geht man jedoch davon aus, daß der Anteil des Endenergieverbrauchs von privaten Verbrauchern am Endenergieverbrauch der deutschen Volkswirtschaft etwa 40 % betragen dürfte (einschließlich des privaten Anteils am Straßenverkehr; vgl. zu diesen Angaben Wortmann, Stahlberg & Frey, 1992), kommt dem privaten Energie-

verbrauchsverhalten eine enorme Bedeutung für den Umweltschutz zu. Würde jeder der 36 Mio. Haushalte in Deutschland anstelle einer 100 Watt-Glühlampe eine Kompaktleuchtstofflampe verwenden, die eine Leistungsaufnahme von 20 W aufweist, aber den gleichen Lichtstrom erzeugt, ergäbe sich unter der Annahme von 1.000 Stunden Brenndauer im Jahr eine Stromersparung von ca. 3 Mrd. kWh/a und eine Verringerung der CO₂-Emission von 2 Mio. t/a. Eine Absenkung der Raumtemperatur in Privathaushalten um 1 °C würde die CO₂-Emission um weitere 4,8 Mio. t/a reduzieren. Dies wären insgesamt 6,8 Mio. t/a weniger CO₂ und damit ca. 5 % weniger als derzeitige Anteil der Haushalte an der CO₂-Emission. Insgesamt tragen die Haushalte etwa 12,5 % zur CO₂-Emission bei. (Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1990 und sind aus dem Umweltbundesamt-Jahresbericht 1994 entnommen; vgl. UBA Jahresbericht 1994, 265-271).

Nichtfossile Energieträger und regenerative Energie

Es gibt zwei nichtfossile Energieträger, die nahezu unerschöpflich sind, nämlich die *Sonne* selbst und die *Kernenergie*. Die Kernenergie hat eine enorm hohe Energiedichte. Zur Kernenergienutzung gibt es zwei Möglichkeiten, nämlich die *Kernspaltung (Fission)* und die *Kernverschmelzung (Fusion)*. Letztere bildet den Prozeß nach, der im Innern der Sonne stattfindet. Die Kernfusion läuft jedoch nur unter extrem hohen Temperaturen und Druckverhältnissen ab. Zu ihrer praktischen Realisation ist ein technischer Durchbruch noch nicht erfolgt.

**Sonne und
Kernenergie**

Die kontrollierte Kernspaltung hat Vorteile. Sie besitzt hohe Reserven, insbesondere dann, wenn sie in Brutreaktoren stattfindet, die mehr spaltbares Material erzeugen, als sie verbrauchen, und sie weist keinen CO₂-Ausstoß auf. Dem stehen jedoch eine Reihe schwerwiegender Nachteile gegenüber, und zwar vor allem die bei Reaktorunfällen bestehende Gefahr der *radioaktiven Verstrahlung*, ferner das Problem der *Endlagerung* radioaktiver Abfälle und die Gefahr der *Proliferation*, der Weitergabe von spaltbarem Material, das bei Brutreaktoren gewonnen wird, an unbefugte Personen, die es zum Bau von Atombomben weiterleiten könnten.

Kernspaltung

Die fossilen Energieträger Kohle, Erdöl und Erdgas sowie das Uran, das für Kernreaktoren benötigt wird, sind *nichtregenerative Energieträger*. Ihre Reichweite ist unterschiedlich. Für Erdöl beispielsweise beträgt die Reichweite der Reserven beim gegenwärtigen Verbrauch 44 Jahre, die der Ressourcen 110 Jahre. Steigert sich jedoch der Verbrauch um jährlich 2 %, dann reichen die Ressourcen nur noch 60 Jahre aus. Bei Uran liegen Reserven für 52 Jahre vor, sofern es in konventionellen Leichtwasserreaktoren verbraucht wird, im Falle der schnellen Brüter jedoch für 2.900 Jahre, unter Berück-

**Nichtregenerative
Energieträger**

sichtigung der Ressourcen gar für 19.000 Jahre (UBA Jahresbericht 1994, 266).

Regenerative Energiequellen Unter *regenerative Energiequellen* fallen primär die in der Sonne stattfindende Kernfusion und die davon abhängigen, technisch nutzbaren Energiequellen, nämlich *solare Strahlungsenergie*, *Windenergie*, *Meeresströmung*, *Fließwasser*, *Biomasse* und die Planetenbewegung, die als *Gezeitenenergie* genutzt werden kann, sowie die durch Isotopenzerfall im Erdinneren entstehende *geothermische Energie*, die aber nur bedingt regenerativ ist. Die effiziente Nutzung mancher regenerativer Energiequellen ist technisch noch schwierig. Im Gegensatz zur Kernenergie ist Solarenergie beispielsweise von sehr geringer Energiedichte. Dies bedeutet, daß man Sonnenenergie mittels Solarkollektoren bündeln und konzentrieren muß. Das gegenwärtige Problem besteht in ihrem relativ geringen Wirkungsgrad, der einer großtechnischen Energieversorgung noch im Wege steht, die aber prinzipiell zumindest in sonnenreichen Regionen nicht unmöglich ist.

Der größte Zuwachs bei der Nutzung regenerativer Energien wurde bei der Windenergienutzung erreicht. Die Gesamtnennleistung der Windkraftanlagen betrug 1993 151,6 MW (Megawatt), 1994 bereits 429 MW, wobei eine starke Tendenz zu größeren Anlagen mit höherer Nennleistung zu verzeichnen ist. Bei der Installation von Windkraftanlagen im großtechnischen Stil zeichnet sich aber ein zunehmender Konflikt mit dem Naturschutz ab, der die Qualität des Landschaftsbildes durch die Installation von Windkraftanlagen gefährdet sieht. Anwohner von Windkraftanlagen können auch durch die periodische Bewegung der Rotorblätter unangenehmem Schalleinfluß (tonale Komponenten) und visuellem Streß (periodischer Schattenwurf) ausgesetzt sein (zu visuellem Streß vgl. Seite 198).

Naturschutz und Umweltbewußtsein

Naturschutz im Spiegel der Geschichte

Etwa ab Mitte des 19. Jahrhunderts kam es zu vereinzelten Appellen, die Natur vor Eingriffen des Menschen zu schützen. *George Perkins Marsh* (1864) wies mit eindringlichen Worten darauf hin, daß die Natur vom Menschen in einem Maße zerstört würde, daß eine Selbstheilung nicht mehr möglich sei. Aus heutiger Perspektive klingen seine Worte (zitiert nach Bowler, 1997, 208) geradezu prophetisch:

Die Erde wird schnell zu einem ungeeigneten Heim für ihren edelsten Bewohner, und eine weitere Epoche gleichartiger menschlicher Verbrechen und menschlicher Verschwendung ... wird ihre Bedingungen derart zu ärmlicher Produktivität, zu zerstörten Böden und extremem Klima verschlechtern, daß es die Verderbtheit, die Barbarei und vielleicht sogar das Aussterben der Art heraufbeschwört.

Marshs Buch hatte großen Einfluß auf die amerikanische Regierung. Der amerikanische Präsident *Theodor Roosevelt*, der das Präsidentenamt von 1901 bis 1909 innehatte, verfügte, daß die Verwaltung von natürlichen Ressourcen des Landes unter staatliche Kontrolle - mit wissenschaftlicher Beratung – zu stellen ist, um individualistischem Raubbau vorzubeugen. Vor allem die Holzfäller und der Bergbau bedrohten die Landschaft. Der passionierte Jäger Teddy Roosevelt wollte auch den Wildbestand erhalten. Den Jägern in Nordamerika wurde die Gefahr vom Aussterben der Arten besonders drastisch vor Augen geführt, da die Bisons durch die modernen Gewehre innerhalb kurzer Zeit auf nur wenige Exemplare dezimiert waren. Der *Yosemite Park* in Kalifornien wurde 1864 zum öffentlichen Park des Bundesstaates Kalifornien erklärt, acht Jahre später hat man den *Yellowstone Park* in Wyoming zum Nationalpark proklamiert.

Naturschutz und Nationalparks

Bei der Einrichtung von Nationalparks spielte auch der amerikanische Landschaftsarchitekt und Landschaftsplaner *Frederick Law Olmsted* (1822-1903) eine bedeutende Rolle, der immer wieder öffentlich kundtat, wie wichtig die Erholungsmöglichkeiten und Freiräume in der Natur für die Menschen in den überfüllten Städten seien und daß die unberührte Natur daher vor Bergbau und Holzwirtschaft geschützt werden müsse. Städten solle ein Stück unberührte Natur in Form von Parks zur Verfügung gestellt werden. Die Einrichtung des *Central Parks* in New York ging ebenfalls wesentlich auf Olmsteds Engagement zurück. Das von Roosevelt eingerichtete *Bureau of Biological Survey* fühlte sich jedoch mehr der Landwirtschaft verpflichtet und unterstützte die Schädlingsbekämpfung. Es pflichtete der Forderung von Landwirten und Viehzüchtern bei, daß Vögel, Wölfe, Kojoten usw. getötet werden sollten, wenn sie die Ernte oder den Viehbestand gefährdeten. Erst die große *Dust-bowl*-Katastrophe ließ langsam die Erkenntnis wachsen, daß der Mensch nicht schrankenlos in die Natur eingreifen darf.

In Europa wandte sich der bekannte Ökologe *Arthur G. Tansley* gegen eine gefühlsmäßige „Zurück-zur-Natur“-Politik. Tansley forderte zwar nachdrücklich und erfolgreich mehr und besser verwaltete Naturschutzgebiete, setzte sich aber für eine (im positivistischen Sinn) naturwissenschaftliche

Ökologie ein. Er wandte sich vehement gegen holistische Theorien, wie beispielsweise von Clements vertreten (siehe Seite 57).

Holismus versus Materialismus Ganzheitliche Naturphilosophie und naturwissenschaftliche Analyse standen sich bis heute unter dem gemeinsamen Dach der Ökologie stets mit wechselseitigem Vorwurf gegenüber, die einen als mystisch, die anderen als materialistisch eingestuft. Die Bezeichnung *Holismus* für eine ganzheitliche Denkweise und den Versuch, alle Lebensphänomene von einem ganzheitlichen metabiologischen Prinzip abzuleiten, geht auf den südafrikanischen Staatsmann *Jan Christiaan Smuts* (1870-1950) zurück. Die holistische Auffassung von der Natur bzw. dem gesamten Universum ist jedoch auch in der monistischen Naturphilosophie Haeckels verwurzelt. Sie wurde in den vitalistischen Strömungen (*Driesch*) fortgesetzt und von der Anthroposophie *Rudolph Steiners* und dessen biodynamischer Landwirtschaft aufgegriffen. Steiners Ideen wurden zum Teil auch vom Nationalsozialismus übernommen und in dessen *Blut-und-Boden-Ideologie* integriert. Die Nationalsozialisten übernahmen auch rassistische Elemente aus Haeckels *Naturreligion*, wonach die europäische Rasse die höchstentwickelte sei, lehnten jedoch die darwinistische Lehre von der Abstammung des Menschen vom Affen ab. Sie teilten aber die Auffassung, daß städtischer Lebensstil und Entfremdung von der Natur zu Verweichlichung und Degeneration führe. Die Nationalsozialisten errichteten daher etliche Naturschutzgebiete, und zwar zum großen Teil auf Gebieten, die sie zuvor Juden und Polen abgenommen hatten.

Man darf jedoch keinesfalls die aus ökologischen Gründen berechnete Naturschutzbewegung mit Rassismus und der dumpfen nationalsozialistischen Naturphilosophie gleichsetzen. Mit dem Verweis auf die nationalsozialistischen Beweggründe sollte vielmehr demonstriert werden, daß Naturschutz aus unterschiedlichen Motiven und mit verschiedensten Begründungen gefordert wurde. Dieses Beispiel erinnert darüber hinaus, daß in der Naturschutz- und Ökologie-Bewegung aus historisch-kritischer Sicht eine Schwarz-Weiß-Malerei - hier die guten Antimaterialisten, die stets das Ganze im Blick haben, dort die bösen mechanizistisch denkenden Materialisten - fehlt am Platz ist. Bislang hat sich noch jede ideologische Position als ein zweischneidiges Schwert erwiesen. (Einen guten Überblick über die Geschichte der Naturschutzbewegung, an dem sich auch diese Darstellung orientierte, bietet Bowler, 1997, insbesondere Kapitel 11).

Moderner Holismus

Heute erzielen Wissenschaftler wie *Fritjof Capra* (1996) mit ganzheitlichen Theorien beachtliche Öffentlichkeitswirkung, werden jedoch im Feld der Wissenschaft nur zögernd rezipiert, obwohl ihr Ruf innerhalb ihres eigenen

wissenschaftlichen Betätigungsfeldes außer Frage steht. Dabei spielt wahrscheinlich auch eine Rolle, daß diese Ansätze mit der *New-Age*-Bewegung in Zusammenhang gebracht werden, einer variantenreichen geistigen Bewegung, die im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts weltweit viele Anhänger fand und immer noch findet. Gemeinsam ist den verschiedenen Strömungen der Glaube, am Beginn eines neuen spirituellen Zeitalters zu stehen. Die Quellen, aus denen diese Bewegung schöpft, sind vielfältig. Sie reichen vom keltischen Druiden-Kult bis zu Interpretationen der Erkenntnisse der modernen Quantenphysik. Nicht selten findet man auch sehr seriöse wissenschaftliche Bücher zur Ökologie mit Zitaten aus dem Tibetanischen Totenbuch oder indianischen Weisheiten angereichert.

Der Physiker *James Lovelock*, der für die NASA Fernerkundungsmethoden entwickelt hat, mit denen Planeten auf das Vorkommen von Leben untersucht werden können, hat mit der *Gaia*-Hypothese - *Gaia* ist der Name der mythologischen Erdgöttin - die umfassendste Theorie vorgelegt, nach der die gesamte Erde als ein großer Organismus aufgefaßt wird (Lovelock, 1972, 1987). Das System Erde müsse als ein Netzwerk komplexer Interaktionen verstanden werden, will man die ökologischen Probleme lösen. Gestützt werden diese holistischen Ansätze mit system- und chaostheoretischen Begründungen sowie Thesen über dissipative Strukturen (*Ilya Prigogine*), symbiotische Evolution (*Lynn Margulis*) und anderen neueren theoretischen Konzeptionen.

Umweltpolitik und Umweltbewußtsein

Eine eindeutig politische Dimension erhielt der Begriff *Umwelt* bzw. *Umweltschutz* in den sechziger Jahren, die in vielerlei Hinsicht Jahre des politischen Umbruchs und Kampfes gegen etablierte Strukturen waren - Rassenunruhen in Amerika, pazifistische Bewegungen und Studentenrevolten weltweit. Auch eine tiefe Skepsis gegenüber den etablierten Wissenschaften, die als Werkzeuge einer militaristischen und ausbeuterischen Ideologie sowie als Handlanger der Großindustrie angesehen wurden, ging damit einher (Positivismuskritik). Als Gegenbewegungen entstanden unter anderem auch die holistischen, hermeneutischen Ansätze in der Soziologie (vgl. hier auch Seite 90). Insgesamt entwickelte sich eine Atmosphäre, die sensibel für eine mögliche Bedrohung der Weltordnung durch schrankenlose Ausbeutung machte.

... in den sechziger Jahren ...

Durch zahlreiche Modellrechnungen von Wissenschaftlern des *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* in Cambridge (USA) begründet, wurden die Grenzen des Wachstums proklamiert. Die Aufsehen erregende Aussage dieser Studien des *Club of Rome* war, daß die Menschheit durch unbegrenz-

tes Anwachsen der Bevölkerung und schrankenlose Energieausbeute auf ihren unweigerlichen Kollaps zutriebe. Bereits zu Beginn der sechziger Jahre hatte die Amerikanerin *R.L. Carson* in ihrem aufrüttelnden Buch *Der stumme Frühling* (*The Silent Spring*, 1962), das nicht zuletzt aufgrund der oben beschriebenen politischen Atmosphäre zu einem Bestseller wurde, vor den Gefahren gewarnt, die vom hemmungslosen Gebrauch der Pestizide in der Landwirtschaft ausgehen.

Die Warnungen hatten Reaktionen in der Bevölkerung und Politik zur Folge. Umweltschutzorganisationen wurden gegründet (z. B. *Greenpeace* im Jahre 1971), die Parteien der *Grünen* formierten sich ab den frühen achtziger Jahren, *Umweltschutzprogramme* wurden verabschiedet, wie das Umweltschutzprogramm der Vereinten Nationen (UN) im Jahr 1972 und der Plan zur Einstellung des Gebrauchs der FCKW zum Schutz der Ozonschicht, dem 1989 80 Nationen zustimmten. Auch Umweltkonferenzen wurden abgehalten, wie der *Umweltgipfel* der UN in Rio de Janeiro (1992) und die Nachfolgekonferenz in Berlin (1995) sowie die Konferenz der UN im Jahre 1994 in Kairo, deren Thema die Bevölkerungspolitik im 21. Jahrhundert war. Nach diesen Umweltkonferenzen herrscht jedoch stark gedämpfter Optimismus hinsichtlich einer weltweit koordinierten Umweltpolitik, vor allem aufgrund der obstruktiven Haltung der USA, Kanadas, Australiens und der OPEC-Länder. Daran hat sich auch nach der *Vertragsstaaten-Konferenz* von 1997 in Kyoto und der *Klimaschutz-Konferenz* („Klimablock“) von 1998 in Buenos Aires nicht viel geändert.

Umweltschutz hat auch eine *philosophisch-ethische Dimension* erhalten, die der Philosoph *Hans Jonas* in seinem Buch *Das Prinzip Verantwortung* (1979) formulierte. Viele Jahre früher forderte dies bereits der Vater der amerikanischen Umweltschutzbewegung *Aldo Leopold* (1886-1948) in seinen Essays *Sand County Almanac* und *The Land Ethic*:

Daß Land eine Gemeinschaft ist, ist die Grundvorstellung der Ökologie, aber daß Land geliebt und respektiert werden soll, ist eine Erweiterung der Ethik (zitiert nach Bowler, 1997, 338).

Der Begriff *Umweltbewußtsein* verkörpert heute auch einen gesellschaftlichen Wert. Keine Gesellschaft kann es sich heute leisten, den Wert der Umwelt und die Notwendigkeit des Schutzes der Umwelt öffentlich zu leugnen. Umweltbewußtsein ist aber auch für viele Menschen der industrialisierten Welt zu einer persönlichen Norm geworden. Die meisten Menschen haben ein schlechtes Gewissen, wenn sie sich bewußt werden, gegen Prinzipien des Umweltschutzes verstoßen zu haben. Daß trotz gesellschaftlich

verbindlicher Werte und persönlicher Normen oft umweltschädigendes Verhalten gezeigt wird, hat verschiedene Gründe, die in bestimmten Prinzipien und Faktoren des menschlichen Erlebens und Verhaltens zu sehen sind.

Rachel Louise Carson (1907-1964) stammte aus Springdale in Pennsylvania und wollte ursprünglich Schriftstellerin werden. Sie studierte jedoch zunächst Biologie und lehrte an der Johns-Hopkins-University in Baltimore. Ab den vierziger Jahren war sie im *US Fish and Wildlife Service* tätig. In dieser Zeit schrieb sie Bücher, die zu Bestsellern wurden, nämlich *Under the Sea-Wind* (1941), *The Sea around Us* (1951), und *The Edge of the Sea* (1955). Ihr berühmtestes Buch wurde jedoch *The Silent Spring* (1962), das für große Kontroversen in Fachkreisen, Behörden und Politik sorgte. In Deutschland erschien das Buch unter dem Titel *Der stumme Frühling*. Für dieses Buch erhielt sie zahlreiche Auszeichnungen. Es gelang ihr in diesem Buch, wissenschaftliche Befunde über die Auswirkungen von Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungen auf das gesamte Leben auf der Erde, auf Pflanzen, Tiere und Menschen, in einer auch für den Laien nachvollziehbaren, spannenden Sprache darzustellen. Dadurch fand dieses Buch ein außerordentliches Echo in einer breiten Öffentlichkeit. Petrochemie und Agrochemie sahen sich zum ersten Mal in einer Verteidigungssituation. Mit äußerst polemischen Gegenartikeln und politischem Druck versuchten sie sich möglichen Einschränkungen im Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln etc. zu widersetzen. Zur Zeit dieser Kontroverse wußte Rachel Carson bereits von ihrer Krebserkrankung. Sie verstarb zwei Jahre nach Erscheinen von *Silent Spring* in Silver Spring in Maryland.



BioSketch
R.L. Carson

Vor allem die Bereiche des Energiesparens und der Müllvermeidung bzw. -entsorgung stellen globale Umweltprobleme dar, bezüglich derer wirksame und dauerhafte Verhaltensänderungen anzustreben sind. All dies stellt eine große Herausforderung für die Psychologie dar. Ihrer Verantwortung für den Umwelt- und Naturschutz ist sich die Psychologie erst in den neunziger Jahren voll bewußt geworden (vgl. Kruse, 1995; Pawlik, 1991).

Im nächsten Abschnitt werden wir uns dem Problem der umweltbezogenen Einstellungen und Verhaltensänderungen widmen.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Es wurden die Stoffkreisläufe erläutert und ferner ein Einblick in die Zusammenhänge zwischen Bevölkerungswachstum und Energieverbrauch gegeben. Für das Verständnis der globalen Umweltprobleme sind Begriffe wie Energie und Entropie, Exergie und Anergie wichtig. Darüber hinaus wurde die Naturschutzbewegung in ihren historischen Zusammenhängen diskutiert.



Als Literatur empfehlen wir folgende Bücher zu einem vertieften Studium:

Bowler, P.J. (1997). *Viewegs Geschichte der Umweltwissenschaften*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg.

Goudie, A. (1994). *Mensch und Umwelt*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Hupfer, P. (1996). *Unsere Umwelt: Das Klima*. Stuttgart: B.G. Teubner.

Jischa, M.F. (1993). *Herausforderung Zukunft. Technischer Fortschritt und ökologische Perspektiven*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Umweltschutzverhalten

Einstellung und Verhalten - Grundlagen

Erwartungs-Wert-Modelle der Einstellung

Es wird vermutlich nur wenige Menschen geben, die behaupten, daß Umweltschutz nicht wichtig sei. Viele entrüsten sich über die zunehmende Umweltverschmutzung oder sorgen sich um ihre Gesundheit und um die Zukunft, die sie aufgrund der Umweltverschmutzung und der Energieverschwendung gefährdet sehen. Fragt man Menschen allgemein nach ihrer Einstellung zum Umweltschutz, wird man somit selten eine ablehnende Haltung registrieren. Mißt man jedoch ihr tatsächliches Umweltverhalten an dieser geäußerten Einstellung, tut sich häufig eine große Kluft auf. Dies kann nun zweierlei bedeuten, daß nämlich tatsächlich eine große Diskrepanz zwischen Einstellung und Verhalten besteht, oder daß Einstellung und Verhalten in einer inkompatiblen Weise erfaßt bzw. gemessen wurden. Wir wollen uns daher mit der Beziehung zwischen Einstellung und Verhalten befassen, und uns dabei zunächst fragen, was unter den beiden Begriffen zu verstehen ist.

Das *Verhalten* ist nach Lewin (siehe Seite 78) eine Funktion von Person und Umwelt: $V=f(P,U)$. Die orthodoxen Lernpsychologen (Behavioristen) glaubten, die in der Person begründeten Faktoren vernachlässigen und Verhalten allein durch die wirksamen Verstärker vorhersagen und steuern zu können. Aber die tierpsychologischen Forschungen des Lernpsychologen Tolman und vor allem die humanpsychologischen Untersuchungen des Gestaltpsychologen Lewin machten deutlich, daß auch *Erwartungen* und *Werte* wichtige Verhaltensdeterminanten sind. Die Forschungen von Tolman (1932) und Lewin (1951) bilden den Ursprung der *Erwartungs-Wert-Modelle* in der Psychologie, die in unterschiedlichen Feldern Anwendung finden, z. B. in der Leistungsmotivations-Forschung (McClelland, J.W. Atkinson, Clark & Lowell, 1953), in der Arbeits- und Organisationspsychologie (Vroom, 1964), im Bereich des sozialen Lernens (Rotter, 1954), sowie in der Entscheidungstheorie und Ökonomie (H.A. Simon, 1960). Erwartungs-Wert-Modelle gehen in ihren ursprünglichen Formen vom Menschen als einem rationalen Wesen aus, das Werte und subjektiven Nutzen einschätzt, und nach Abwägung der Alternativen aufgrund von subjektiven

Wahrscheinlichkeitsbeurteilungen Entscheidungen fällt. Tatsächlich muß jedoch davon ausgegangen werden, daß das Verhalten der Menschen weit weniger rational ist, als von den Erwartungs-Wert-Modellen unterstellt wird:

People do not compute probabilities and values, multiply them together, add the products, and base their choice on these computations (Mitchell, 1982, 309).

Einstellungen Erwartungen und Werte haben viel mit Einstellungen zu tun. Was versteht man unter *Einstellungen*? Die Sozialpsychologie versteht darunter *meinungsbezogene Verhaltensbereitschaften*. Eine Einstellung ist damit mehr als eine Meinung. Sie schließt eine *bewertende Stellungnahme* mit ein. Einstellungen beinhalten gemäß der Konzeption von Rosenberg und Hovland (1960) drei Komponenten, nämlich eine *kognitive*, eine *affektive* und eine *konative*. Die erstere bezieht sich auf das Wissen und die darauf aufbauende Meinung zu dem Objekt der Einstellung, die zweite auf die Bewertung, etwa im Sinne von „erwünscht“ versus „nicht erwünscht“, und die dritte auf die Verhaltensintention. Aus Einstellungen, die in der Regel in Einstellungsfragebogen erfaßt werden, kann häufig nur ungenau das diesbezügliche Verhalten prognostiziert werden. Die Korrelationen zwischen Einstellungsmessungen und dem tatsächlich vorgefundenen Verhalten liegen in einer Größenordnung von $r = 0.30$ (vgl. beispielsweise Mummendey, 1979). Diese oft festgestellte Diskrepanz zwischen Einstellung und Verhalten kann verschiedene Gründe haben. Einer ist natürlich auch, daß die Einstellungs-Verhaltensmodelle und die darauf gründenden Meßverfahren zu undifferenziert und ungenau sind.

Ein anderer Grund ist in der multiplen Bedingtheit des Verhaltens zu sehen. Gemäß dieser Annahme stellt eine Einstellung nur *eine* Bedingung innerhalb einer mehr oder minder komplexen Konstellation von Bedingungen dar, über die Verhalten in einer konkreten Situation bestimmt wird. Je nach Situation üben die anderen Bedingungen möglicherweise einen stärkeren Einfluß auf Verhalten aus als die in Frage stehende Einstellung.

Theory of reasoned action Dieser Überlegung findet Berücksichtigung in dem derzeit meist zitierten und wohl auch differenziertesten Einstellungs-Modell, nämlich dem Modell von Fishbein und Ajzen (1975), auch als *theory of reasoned action* („Theorie des überlegten Handelns“) bekannt. Nach Fishbein und Ajzen ergibt sich *Handlungsintention* aus der *Einstellung zur Handlung* und der *subjektiven Norm*. Die Verknüpfung zwischen diesen beiden Komponenten ist additiv, wobei Korrekturen in Form empirisch zu gewinnender Gewichtungsfaktoren anzubringen sind. Die Einstellung zur Handlung wird differenziert in

1. Meinung, daß die Handlung zu einer bestimmten Konsequenz führen wird, und
2. Bewertung dieser Konsequenz,

die subjektive Norm, d. h. der durch die handelnde Person wahrgenommene Druck, das in Frage stehende Verhalten auszuführen oder zu unterlassen, in

1. Meinung über eine Norm und
2. Anpassungsbereitschaft gegenüber der Norm.

Ein dem Fishbein und Ajzen-Modell nahestehendes, aber spezifisch auf umweltbewußtes Verhalten bezogenes Modell stellt das *Einflußschema für umweltrelevantes Verhalten* von Fietkau und Kessel (1981) dar (siehe *Abbildung 7-1*).

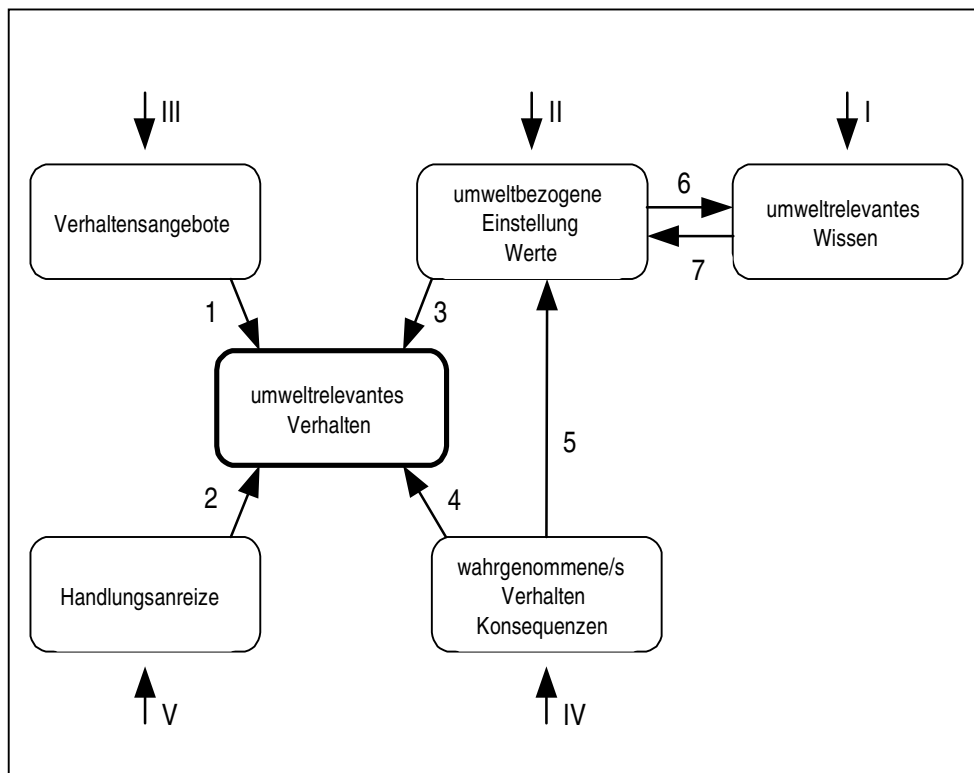


Abbildung 7-1.
Einflußschema für umweltrelevantes Verhalten nach Fietkau und Kessel (1981, 10).

Diesem Modell zufolge ist *umweltrelevantes Wissen* eine notwendige Bedingung für umweltbezogenes Verhalten, reicht aber nicht aus, es auszulösen. *Umweltbezogene Einstellungen* und *Wertvorstellungen* müssen hinzukommen. Sie ergeben sich auch aus dem Wissen und beeinflussen selbst wiederum die Informationssuche und den Wissenserwerb. *Umweltrelevantes Verhalten* ist aber auch nur dann möglich - so trivial dies klingen mag - wenn die Möglichkeiten zu entsprechendem Verhalten gegeben sind. Das

Wissen über die nachteiligen Wirkungen des Autoverkehrs und die Einsicht in die Notwendigkeit, den verkehrsbedingten Schadstoffausstoß zu reduzieren, sowie die Bereitschaft, diese Norm zu erfüllen, bleiben ohne Wirkung, wenn kein alternatives *Verhaltensangebot* etwa in Form des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) gegeben ist. Sind die entsprechenden Verhaltensangebote vorhanden, bedarf es in der Regel noch der *Handlungsanreize*, beispielsweise finanzieller Art, etwa durch Verteuerung des Privatverkehrs und Vergünstigung des ÖPNV. Auch die *Rückmeldung* der Verhaltenskonsequenzen ist wichtig. Die Konsequenzen des veränderten Verhaltens können beispielsweise durch die Mitteilung von Meßwerten (Abgaswerte, Lärmmessungen, Verkehrszählungen etc.) rückgemeldet werden.

Im folgenden sollen zwei grundlegende Aspekte umweltbezogener Verhaltensänderungen, nämlich der *wissens-* und *verhaltenspsychologische* Aspekt, ausführlicher erörtert werden.

Ökologisches Wissen und Wissensvermittlung

Wissen über das in Frage stehende umweltrelevante Problem wird als notwendige, wenn auch nicht als hinreichende Bedingung für Einstellungs- und Verhaltensänderung im Umweltbereich angesehen. Umweltwissen und der Erwerb von Umweltwissen ist mit folgenden Problemen verknüpft:

Unsicherheit und Unanschaulichkeit Bezüglich vieler Umweltbereiche, insbesondere im Zusammenhang mit Detailfragen, ist der Erkenntnisstand unsicher und widersprüchlich. Dies betrifft vor allem die in die Zukunft projizierten Probleme wie beispielsweise die zu erwartenden Konsequenzen einer möglichen Klimaveränderung. Wann werden sie, wenn überhaupt, eintreten und in welcher Form? Sind sie wirklich anthropogenen Ursprungs? Jemand, der Gründe zum Zweifeln sucht, wird sie finden. In vielem sind auch die Experten uneins. Dies ist nicht verwunderlich, zählen doch viele der im Umweltbereich angesiedelten wissenschaftlichen Probleme zu den komplexesten und schwierigsten überhaupt.

Wenn viele der Probleme für Wissenschaftler schon schwer zu analysieren sind, wie schwierig ist es dann erst für den Laien! Umweltprobleme haben Systemcharakter. Ändert man ein Element innerhalb des Systems, hat dies oft überraschende Wirkungen auf andere Systembereiche, die man nicht bedacht hatte. Systemisches Denken ist den meisten Menschen aber fremd.

Viele umweltrelevante Themengebiete sind unanschaulich, schwer vorstellbar und nur begrifflich faßbar. Exponentielle Wachstumsprozesse beispielsweise sind für viele Menschen nicht unmittelbar verständlich. Die

Denksportaufgabe mit der Seerose, die jeden Tag ihre Fläche auf dem Teich verdoppelt, schöpft hieraus ihre Pointe (siehe Seite 47). Vieles ist von - im wahrsten Sinn des Wortes - unvorstellbarer Dimensionalität. Halbwertszeiten (vgl. Fußnote Seite 141) von mehreren zehntausend Jahren sind jenseits des menschlichen Vorstellungsvermögens. Auch Maßskalen und Größeneinheiten, die für den Wissenschaftler sehr nützlich sind, nun aber auch in Umweltdebatten vom betroffenen Laien verstanden werden sollten, sind ebenfalls oft sehr unanschaulich. Die meisten Menschen können sich beispielsweise nichts unter dem Schallpegelmaß *Dezibel* vorstellen. Die Schallpegelangabe von sagen wir 65 dB(A) kann von den meisten Menschen nicht mit der Vorstellung von einer akustischen Szene verbunden bzw. in subjektive Lautstärkekategorien transformiert werden. Daß es sich in diesem Fall auch noch um eine logarithmische Skala handelt, macht den Umgang mit ihr nicht leichter. Skalen und Einheiten für elektromagnetische Strahlen sind für die Mehrheit der Menschen erst recht ungewohnt und fremd.

Die Beurteilung von umweltbedingten Risiken auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeitsaussagen ist für die meisten Menschen eine Quelle von Fehlinterpretationen. Die wenigsten Menschen haben gelernt, mit Wahrscheinlichkeiten in angemessener Weise umzugehen bzw. sie in ihrer Bedeutung richtig einzuschätzen.

Im Gegensatz zu den direkt sinnlich erfahrbaren Umwelteinflüssen, wie Lärm, Gestank oder sichtbare Gewässer-Verunreinigungen, motivieren die gedanklichen Repräsentationen von Umweltproblemen nicht direkt zum Handeln, da sie keine unmittelbaren aversiven Reaktionen auslösen. Lärm bzw. unangenehmer Geruch sind dagegen aversive Reize. Gleiches gilt etwa für sichtbare, vielleicht gar ekelerregende Verschmutzungen. Die nicht sinnlich erfahrbaren, eventuell hypothetischen Umweltgefahren müssen auf einer gedanklichen Repräsentationsebene realisiert und ihre möglichen Verhaltenskonsequenzen von dort her begründet werden.

Bei der Vermittlung von Wissen über komplexe umweltrelevante Sachverhalte und Prozesse muß somit den Verstehensproblemen Rechnung getragen werden. Hilfreich sind hierbei adäquate Veranschaulichungen.

Verhaltenspsychologische Grundlagen

Bei der absichtlichen, gezielten Modifikation von Verhalten spielen Verstärker und Bestrafung eine wichtige Rolle. Was versteht man unter Verstärkern und Bestrafungen? Kommen wir zunächst zum Begriff des Verstärkers.

Verstärker *Verstärker* sind Verhaltenskonsequenzen, welche die Auftretenswahrscheinlichkeit des vorausgehenden Verhaltens erhöhen. Man unterscheidet hierbei **Positive Verstärker** positive und negative Verstärker. *Positive Verstärker* sind Bedingungen, die nach einem bestimmten Verhalten *zusätzlich* auftreten (positiver Aspekt). Erhält eine Person oder eine Firma für umweltschonendes Verhalten oder umweltschonende betriebliche Maßnahmen eine Belobigung, dann handelt es sich hierbei um eine positive Verstärkung. Es ist zu erwarten, daß die betreffende Person bzw. die Firma weiterhin umweltschonendes Verhalten zeigt bzw. weitere umweltschonende Maßnahmen durchführt. *Negative Verstärker* sind ebenfalls Konsequenzen, die zeitlich nach einem bestimmten Verhalten auftreten, aber darin bestehen, daß ein unangenehmer (aversiver) Reiz wegfällt (negativer Aspekt). Würde beispielsweise ein durch die Fahrweise bedingter hoher Benzinverbrauch durch einen unangenehmen Signalton im Innenraum des Autos rückgemeldet, der durch Zurücknehmen der Motordrehzahl vermieden werden kann, dann wäre eine sanftere Betätigung des Gaspedals bzw. häufigeres Schalten der Gänge zu erwarten. Mit der Zeit würde man lernen, anhand des Motorgeräusches oder sonstiger diskriminativer Reize, den unangenehmen Signalton (und damit auch überhöhten Benzinverbrauch) zu vermeiden. Das einen aversiven Reiz vermeidende Verhalten bezeichnet man auch als *Vermeidungsverhalten*. Positive wie negative Verstärker *erhöhen* die Auftretenswahrscheinlichkeit des Verhaltens, das dem Verstärker vorausgeht.

Bestrafung Von Bestrafung spricht man dagegen dann, wenn einem Verhalten ein unangenehmer Reiz folgt, der nicht vermieden werden kann. Bestrafung ist eine Bedingung, die, erfolgt sie unmittelbar, ein Verhalten sofort unterdrücken kann. Dies kann sich als notwendig erweisen, wenn von dem betreffenden Verhalten eine Gefahr ausgeht. Aus lernpsychologischer Sicht ist Bestrafung aber nur dann sinnvoll, wenn ein alternatives Verhalten aufgebaut werden soll. Um ein Alternativverhalten aufzubauen, muß man allerdings nach geeigneten Verstärkern suchen. Oft mangelt es jedoch gerade daran. Bestrafende Personen oder Institutionen machen sich eher selten an die langwierige Arbeit, ein Verstärkungsprogramm aufzubauen, sondern gehen bei nachlassender Wirkung der Strafen häufig dazu über, die Intensität der Bestrafung zu erhöhen. Strafen können auch Gegenaggressionen erzeugen, vor allem dann, wenn der Bestrafte zu erkennen glaubt, daß der Bestrafende sich selbst in der jeweiligen Sache nicht vorbildlich verhält.

Bei dem Versuch, die Auftretenswahrscheinlichkeit von umweltbewußtem Verhalten zu steigern, können Probleme auftreten, nämlich daß

1. viele Verhaltenskonsequenzen unmittelbar als Bestrafung erlebt werden, denn das umweltbewußte Verhalten ist oft mit Unbequemlichkeit verbunden;

2. angenehm erlebte Konsequenzen eines umweltbewußten Verhaltens oft stark verzögert erfolgen und mit dem jeweiligen Verhalten nicht mehr in Zusammenhang gebracht werden können;
3. egoistisches, umweltschädigendes Verhalten häufig unmittelbar einen Gewinn auf individueller Ebene zur Folge hat und damit das betreffende Verhalten verstärkt;
4. die schädlichen, auch individuell unangenehmen Folgen eines umweltschädigenden Verhaltens in der Regel mit großer Zeitverzögerung erfolgen, so daß die Konsequenz des Verhaltens nicht mehr als durch das Verhalten verursacht erlebt wird; eine Bestrafung jedoch, die mit großer Zeitverzögerung auf das jeweilige Verhalten folgt, ist nicht nur ineffektiv, sondern geradezu nachteilig im Hinblick auf eine erwünschte Verhaltensänderung, da dadurch die Situation für den Betroffenen undurchschaubar werden kann.

Um das erwünschte Verhalten zu festigen, muß also dafür Sorge getragen werden, daß dem jeweiligen Verhalten Verstärker folgen. Dabei sind *verhaltens-* und *ergebniskontingente Verstärker* zu unterscheiden. Im ersten Fall wird das umweltrelevante Verhalten bekräftigt, im zweiten Fall das durch das Verhalten bewirkte Ergebnis. Letzteres ist insofern wiederum problematisch, als unter Umständen verschiedene Verhaltensweisen zum gleichen Ergebnis führen könnten, die aber möglicherweise nicht in gleicher Weise erwünscht sind.

Verhaltens-
kontingente
Verstärker

Ergebniskontingente
Verstärker

Nicht nur die *Verhaltenskonsequenzen* bieten Ansatzpunkte, auf das Verhalten einzuwirken, sondern auch die dem Verhalten *vorausgehenden*, ihm zugrunde liegenden Bedingungen. Man bezeichnet sie als *antezedente Bedingungen*. Hierzu zählen auch *Verhaltensangebote*, also die Möglichkeiten, ein alternatives, umweltbewußtes Verhalten zu wählen. Weiterhin gehören zu den antezedenten Bedingungen *Hinweise* (diskriminative Reize) auf das gewünschte alternative Verhalten (z. B. durch Hinweisschilder und Informationsmaterial) und attraktive *Handlungsanreize*, etwa in Form von in Aussicht gestellten Belohnungen.

Im folgenden diskutieren wir psychologische „Mechanismen“, die einer umweltschützenden Verhaltensänderung im Wege stehen, aber auch einige psychologische „Kniffe“, mit denen man diese Widerstände überwinden kann.

Verhaltensänderungen für den Umweltschutz

„Kognitive Dissonanz“ und die „Logik der Ausreden“

Da Umweltbewußtsein unter anderem auch, wie oben bereits erläutert, einen Wert und eine persönliche Norm darstellt, ist umweltschädigendes Verhalten auch eine Quelle erlebter Konflikte. Der erlebte Widerspruch zwischen dem eigenen tatsächlichen Verhalten und der aus Einsicht gewonnenen Norm für das persönliche Verhalten, kann unter den Begriff *kognitive Dissonanz* gefaßt werden. Darunter versteht man die erlebte Diskrepanz zwischen zwei oder mehr sich einander widersprechender Gedanken, Informationen, Überzeugungen oder Wahrnehmungen, die eine innere Spannung entstehen lassen und die Tendenz auslösen, diese Spannung durch eine Änderung des Verhaltens oder durch eine Änderung der jeweiligen kognitiven Elemente zu reduzieren.

Theorie der kognitiven Dissonanz Die *Theorie der kognitiven Dissonanz*, die von *Leon Festinger* Mitte des 20. Jahrhunderts entwickelt wurde, wird in den angewandten Sozialwissenschaften oft herangezogen, um Widersprüchlichkeiten zwischen Einstellungen und Verhalten zu erklären (Festinger, 1957; vgl. auch Frey, 1985). Diese Neigung des Menschen, Dissonanz zu vermeiden bzw. innere Harmonie zu erzielen und mit sich in Einklang zu leben, ist im Prinzip eine sehr nützliche Eigenschaft, denn ein Mensch kann auf Dauer kaum in innerer Disharmonie und Spannung leben, ohne gesundheitlichen Schaden zu nehmen. Die kleinen „Lügen“ und Ausreden im Alltag haben ihren Sinn darin, Fehler und Peinlichkeiten zu verarbeiten und zu „vergessen“, sonst würde man ständig von ihnen gequält und bei der Bewältigung alltäglicher Aufgaben behindert. Ausreden, Entschuldigungen und Rechtfertigungen gehören aber auch zu den Strategien, welche die Arbeit des Umweltschutzes erschweren. Diekmann und Preisendörfer (1992, nach Schahn, 1993, 53) wiesen darauf hin, daß aufgrund der großen Bandbreite umweltrelevanten Verhaltens, von Mülltrennung und Vermeidung von Herbiziden im Garten bis hin zum totalen Verzicht auf das private Auto, nahezu jeder einen Bereich vorzeigen kann, in dem er sich umweltbewußt verhält, und damit seine „Sünden“ in anderen Bereichen entschuldigt. Umweltbewußtes Verhalten wird meist in *den* Bereichen realisiert, in denen persönliche Kosten, etwa in Form von Verzichtleistungen möglichst gering sind (*Low-cost-Hypothese*).

Die „Logik“ der Ausreden, Entschuldigungen und Rechtfertigungen, die im Umweltverhaltensbereich vorzufinden sind, hat, wie Schahn (1993) darstellte, durchaus ihre Entsprechung im kriminologischen Bereich, auch wenn es sich in unserem Zusammenhang nicht um Umweltsdelikte im strafrechtlichen

Sinn handeln muß, sondern um „Umweltsünden“ im privaten Bereich. Von der Ablehnung der Verantwortung bis zur Behauptung der Notwendigkeit des Handelns reicht das Spektrum der Rechtfertigungen. Die von Schütz (1990; vgl. auch Laux & Schütz, 1996) herausgearbeiteten Defensivtaktiken, die bei politischen Skandalen angewandt werden, können in analoger Weise auf den Umweltbereich bezogen werden. Wird jemand beschuldigt, sich in einem bestimmten Bereich nicht umweltbewußt verhalten zu haben, kann analog zu den Ergebnissen von Schütz angenommen werden, daß er - auch in entsprechender Reihenfolge - von folgenden Argumenten Gebrauch macht (nach Schahn, 1993, 54):

1. das vorgeworfene Ereignis wird geleugnet,
2. das Verhalten wird umgedeutet (vorgeworfene Energievergeudung wird als eigentlich energiesparend interpretiert),
3. die Verantwortung wird abgelehnt,
4. das Verhalten wird als unvermeidlich deklariert,
5. die Verantwortung wird zugegeben mit dem Versprechen, das Verhalten zukünftig zu ändern.

Reaktanz und Foot-in-the-door-Technik

Reaktanz ist ein Begriff, der ursprünglich aus der Physik stammt und den „Bumerangeffekt“ (Blind-)Widerstand beim Wechselstrom bezeichnet. Unter *Reaktanz* im psychologischen Sinn versteht man entsprechend der *Reaktanztheorie* von Brehm (1966) die Tendenz einer Person, auf Einschränkung ihrer Entscheidungs- und Wahlfreiheit mit Vermeidungsreaktionen oder Gegenreaktionen (*Bumerangeffekt*) zu antworten. Reaktanz tritt nicht nur in Kommunikationssituationen, z. B. in Verkaufsgesprächen mit dominanten Verkäufern („hard selling“), auf, sondern auch bei Verringerung der räumlich-sozialen Distanz und kann daher auch als Verteidigung des persönlichen Raumes interpretiert werden. Ähnlich einem dominanten Verkäufer kann es Vertretern von Umweltorganisationen und -verbänden ergehen, wenn sie in unverbindlicher und konfrontativer Weise Umweltschutzideen zu vermitteln suchen, eventuell sogar mit angsterzeugenden Argumenten oder nachdrücklichen Appellen an die Bereitschaft, tiefgreifende Änderungen der Lebensführung in Kauf zu nehmen.

Erfolgversprechender ist die Strategie der kleinen Schritte, auch als *Foot-in-the-door-Technik* bezeichnet. Bei dieser Vorgehensweise veranlaßt man Personen zu einer relativ wenig Mühe bereitenden Verhaltensänderung, womit man „den Fuß in die Tür gesetzt“ hätte. Durch eine zweite sich daran anschließende Technik, nämlich die - gegebenenfalls öffentliche - *Selbst-* „... den Fuß in die Tür setzen ...“

verpflichtung (commitment) zum jeweiligen Verhalten, kann die dauerhafte Etablierung des Verhaltens nachhaltig unterstützt werden. Nach dieser Verhaltensänderung wird entsprechend der *Theorie der kognitiven Dissonanz* erwartet, daß sich die Einstellung dem Verhalten anpaßt, um kognitive Konsonanz zu erzielen, und sich somit nach und nach das umweltbewußte Verhalten vertieft und sich auch auf andere umweltrelevante Bereiche ausweitet. Letztendlich wäre damit der *engagierte Umweltschützer* geboren.

Psychologie des Engagements

Es ist keineswegs ein Naturgesetz, daß Menschen stets den bequemsten Weg gehen und nach dem Prinzip „Nach mir die Sintflut ...“ leben. Das Engagement, mit dem sich nicht wenige Menschen für eine Sache - auch den Umweltschutz - einsetzen, würde diese Annahme auch widerlegen. Dennoch bleibt festzuhalten, daß es angesichts der im vorangegangenen Kapitel skizzierten globalen Probleme weitaus mehr Menschen bedarf, die sich für den Umweltschutz engagieren und dies in ihrem Verhalten realisieren. Im folgenden wird dargelegt, wie Menschen mittels psychologischer Erkenntnisse und Techniken zu dauerhaften Verhaltensänderungen und mehr Engagement bewegt werden können. Zunächst aber soll die Frage beantwortet werden, was unter Engagement und unter der Psychologie des Engagements zu verstehen ist.

Entscheidungen im Gefühl der Freiheit Unter *Engagement* versteht man nach Charles Kiesler (1971), der die *Psychologie des Engagements* begründete, die Bindung zwischen einer Person und ihrer Handlung. Diese Bindung kann unterschiedliche Festigkeit aufweisen. Man kann eine Person durch Androhen von Bestrafungen oder durch das Versprechen von Belohnungen zu Handlungen veranlassen, die sie sonst nicht durchgeführt hätte. Eine Handlung, die unter Druck herbeigeführt wurde, weist jedoch bei weitem nicht die „Festigkeit“ jener Handlungen auf, für die man sich im Gefühl der Freiheit entschieden hat. Menschen beweisen bei Entscheidungen, die sie im Gefühl der Freiheit getroffen haben, oft ein erstaunliches Beharrungsvermögen, selbst wenn sich diese Entscheidungen als nachteilig erweisen sollten. Dies wurde in vielen sozialpsychologischen Experimenten nachgewiesen. (z. B. Cialdini, Cacioppo, R. Bassett & J.A. Miller, 1978).

Dieser Beharrungseffekt zeigt sich in vielen weiteren nachträglichen Entscheidungen, die mit der Initialentscheidung im Zusammenhang stehen. Aber wie bringt man Individuen zu dieser *Initialentscheidung*? Dazu ist es in vielen Fällen nötig, die Personen zunächst zu „ködern“. Verkäufer bieten beispielsweise zu Beginn eines Verkaufsgesprächs besonders günstige Objekte an, verwickeln den Kunden in Gespräche über Finanzierungsmöglich-

keiten, bieten ihm an, das Produkt zu testen etc., bis sie den Eindruck haben, daß der Kunde sich - aus freien Stücken - auf seine Firma festgelegt hat und kein Konkurrenzprodukt in Betracht ziehen wird. Dann erst ziehen sie das günstige Angebot zurück und versuchen den Kunden unter schlüssig klingenden Argumenten zu einem teureren Objekt zu überreden. Viele lassen sich darauf ein, und zwar - wie die meisten Sozialpsychologen annehmen - deshalb, weil sie bereits eine Entscheidung in die entsprechende Richtung gefällt haben und die zweite Entscheidung damit konsistent ist. Bereits Lewin (1947) hat auf die Bedeutung der Entscheidung für das Verhalten hingewiesen. Hat eine Person einmal im Gefühl der Entscheidungsfreiheit eine Entscheidung getroffen, so scheint es, als seien die Wahlmöglichkeiten für ihr Verhalten *eingefroren*. Die betreffende Person verhält sich entsprechend ihrer Entscheidung und fällt die weiteren Entscheidungen übereinstimmend mit den früheren. Je mehr sie sich in diesen Entscheidungen „verstrickt“, um so konsistenter wird das Verhalten.

Natürlich können die Künste des Überredens und Überzeugens, die nicht zu Unrecht im Ruch der Manipulation stehen, auch für eine gute Sache eingesetzt werden, nämlich zur Etablierung von Umweltschutzverhalten. Vielen Menschen ist jedoch der Gedanke unangenehm, daß ein „edles“ Ziel mit „schnöden“ Mitteln erreicht werden soll. Es wäre aber andererseits naiv anzunehmen, daß sich der Mensch von sich aus läutert und einen anderen Weg einschlägt.

Energiesparen

Neben den *technischen Mitteln zur Energieeinsparung* kommt dem *Energiekonsumverhalten* der Menschen eine große Bedeutung zu. Es stellt sich daher die Frage, wie das Energiekonsumverhalten modifiziert werden kann, um die Energienachfrage so gering wie möglich zu halten. Entsprechend dem obigen Schema von Fietkau und Kessel (siehe *Abbildung 7-1*), das Ansatzpunkte zur Verhaltensmodifikation aufzeigt, müssen Wissen über Energiekonsum und die Folgen von Energievergeudung vermittelt, Einstellungsänderungen erzeugt sowie alternative Verhaltensangebote und -anreize gegeben werden. Ebenso müssen die Konsequenzen, die sich aus dem veränderten Verhalten ergeben, rückgemeldet werden.

Von wesentlichem Einfluß auf die angestrebten Verhaltensänderungen sind die *Kenntnisse*, welche die Zielpersonen über die betreffenden Sachverhalte besitzen. Entsprechenden Umfragen aus den siebziger und achtziger Jahren zufolge ist der energiekonsum-relevante Kenntnisstand sehr gering. Dieses Wissen betrifft z. B. den Zusammenhang zwischen Wattleistung und Stromverbrauch, die Höhe des Stromverbrauchs verschiedener Geräte, den von „Energy illiteracy“

der Benutzungsart abhängigen Energieverbrauch sowie ferner den eigenen Stromverbrauch im Haushalt. Generell kann daraus geschlossen werden, daß das Unwissen über Energie und Energieverbrauch weitverbreitet ist. Ellis und Gaskell (1978) sprachen von *Energy illiteracy* (zitiert nach Wortmann, Stahlberg & Frey, 1992, 304).

Fehlende Anschaulichkeit der Bedrohung Inwieweit das energiebezogene Unwissen bis zum heutigen Tag abgenommen hat, müßte Gegenstand weiterer Umfragen werden. Es ist nicht anzunehmen, daß sich der diesbezügliche Kenntnisstand wesentlich erweitert und vertieft hat, denn die Motivation, sich solches Wissen anzueignen, war auf seiten der Verbraucher in den letzten Jahren relativ schwach ausgeprägt, ebenso wie die Angebote der Energieerzeuger, der Industrie und der entsprechenden staatlichen Stellen, solches Wissen zu vermitteln. Zwar ist das Attribut „energiesparend“ eine nicht mehr wegzudenkende Etikettierung von Elektrogeräten, ebenso zählen die Treibstoffverbrauchsangaben bei Autos selbstverständlich zu den Verkaufsargumenten, aber der subjektive Stellenwert solcher Argumente hat im Vergleich zu Krisensituationen, wie der Ölkrise von 1973 - die damals im übrigen viele sozialwissenschaftliche Untersuchungen stimulierte -, deutliche Einbußen erlitten. Krisensituationen sind seit damals nicht mehr eingetreten, von dem die Ölversorgung bedrohenden Golfkrieg im Jahre 1991 einmal abgesehen. Heizöl wurde im Gegenteil sogar deutlich billiger verkauft, und der Benzinpreis stieg nicht so dramatisch, daß er erkennbare Verhaltensänderungen im Bereich des privaten Kraftfahrzeugverkehrs zur Folge gehabt hätte. Die sich im Hinblick auf eine wahrscheinlich bevorstehende Klimakrise ergebende Notwendigkeit des Energiesparens ist ohne augenscheinliche und offensichtliche Menetekel, wie die leeren Autobahnen von 1973, schwer zu vermitteln. Zwar haben J.W. Hass, Bagley und Rogers (1975) mit der Drohung, daß eine weitere Energiekrise Katastrophen nach sich ziehen werde, signifikante Einstellungsänderungen und *Absichtserklärungen* hinsichtlich des eigenen Energiekonsumverhaltens bewirken können. Heberlein (1975) jedoch konnte mit reinen Sparappellen keine energiebezogene *Verhaltensänderung* hervorrufen. Im ersten Fall mag die „Anschaulichkeit“ der Folgen der Ölkrise von 1973 noch wirksam gewesen sein, im zweiten Fall zeigt sich jedoch, daß Informationen und Appelle ohne alternative Verhaltensangebote in der Regel ohne Erfolg sind. Beide Fälle zusammengekommen scheinen auch zu bestätigen, daß Einstellungen und Verhalten nicht zwangsläufig koinzidieren.

Überzeugen Yates und Aronson (1983) wiesen auf die Bedeutung der *Anschaulichkeit* und *persönlichen Betroffenheit* für die Effektivität der persuasiven Kommunikation hin. Tabellen und Grafiken, aus denen sich durchaus erschreckende Zukunftsszenarios ableiten lassen, sind für die Mehrzahl der Bevölkerung weit weniger überzeugend als das vor Augen geführte Verhalten der Nach-

barn und deren Erfahrungen mit entsprechenden Maßnahmen. In diesem Fall ist nicht nur die Anschaulichkeit und der persönliche Bezug von Einfluß, sondern auch die *Vorbildfunktion*. Kenntnisse über die von Bandura (1977) erstmals systematisch erforschte Wirksamkeit des *Sozialen Lernens* (Imitationslernen, Lernen am Modell) können hier genutzt werden. Winett et al. (1982) setzten erfolgreich eine 20-minütige Videovorführung ein, um das Energiekonsumverhalten zu modifizieren.

Erkenntnisse aus der Forschung über das menschliche Urteils- und Entscheidungsverhalten können ebenfalls im Rahmen persuasiver Techniken genutzt werden. Menschen sind, wenn sie unter Unsicherheit Urteile und Entscheidungen zu fällen haben, in systematischer Weise für bestimmte „Fehler“ anfällig (vgl. allgemein Kahneman, Slovic & Tversky, 1982; vgl. auch im vorliegenden Buch Seite 517). Untersuchungen von Kahneman und Tversky (1979) zeigten, daß Personen stärker auf mögliche Verluste reagieren als auf mögliche Gewinne. Der durch das Energiesparen in Aussicht gestellte finanzielle Gewinn wirkt somit nicht so effizient wie der Verlust an Geld, den man erleidet, wenn man sein Verhalten nicht ändert. Dieser Geldverlust sollte also in entsprechenden Informationskampagnen herausgestellt werden, und nicht der mit Befolgen der Maßnahmen verbundene Gewinn, obwohl die beiden Aussagen logisch äquivalent sind.

Alternative Verhaltensangebote sind zwingend notwendig. Gibt es keine Möglichkeiten, Energie durch Verhaltensänderungen einzusparen, sind Energiesparappelle überflüssig. Die Forderung, statt des privaten Autos den öffentlichen Personennahverkehr zu nutzen, ist schlichtweg sinnlos, wenn dieser nicht entsprechend ausgebaut ist. Dabei müssen die Verhaltensangebote klar verständlich und im Bereich des für die Zielgruppe Durchführbaren sein. Es stellt sich dann weiterhin die Frage, wie sich für die betroffenen Personen die Kosten-Nutzen-Relation darstellt.

**Verhaltensangebote
und Verhaltens-
anreize**

Eventuell sind auch finanzielle Investitionen erforderlich, wie etwa bei der Anschaffung von Energiesparlampen. Demgegenüber steht ein Gewinn, etwa in Form von gespartem Geld oder dem Bewußtsein, einen Beitrag zum Erhalt der Umweltqualität geleistet zu haben. Der finanzielle Gewinn, der aus der Verhaltensänderung resultiert, ist gegebenenfalls nach Abzug eventueller Investitionskosten erst mit einer gewissen Latenz erlebbar. Die deutliche Einflußnahme auf die Umwelt wird möglicherweise gar nicht erlebt und muß auf Kinder und Enkelkinder projiziert werden. Verstärker dagegen, die unmittelbar mit dem veränderten Verhalten in Beziehung gebracht werden, könnten die Verhaltensänderungen nachhaltiger festigen. In einer Untersuchung von Winett et al. (1978) konnte nachgewiesen werden, daß eine finanzielle Belohnung in Form eines Rabattes auf sparsames Verhalten zu einer deutlichen Reduzierung des Stromverbrauchs führte, und zwar bis zu

16 %. Ein Preisnachlaß wurden den Verbrauchern gewährt, wenn sie zur sparsameren Hälfte der untersuchten Haushaltsstichprobe gehörten. Preisnachlässe für *sparsamen* Verbrauch zu geben, erfordert allerdings ein Umdenken hinsichtlich des Rabattsystems, denn ein Rabatt wird üblicherweise gewährt, wenn ein überdurchschnittlich *hoher* Anteil der Ware abgenommen wird.

Erfolgsrückmeldung Im Zusammenhang mit Energieeinsparung sind aber auch *Rückmeldungen* über Verbrauch bzw. Einsparung wichtig. Hierbei kann die *Selbstüberwachung* (*Self-monitoring*) des Strom- oder Gasverbrauchs, also das eigene Ablesen des Zählerstandes, zu signifikanten Sparerfolgen in der Größenordnung von 4 % (Ester, 1985) bis 20 % (Pallak & Cummings, 1976) führen. Dabei spielen jedoch die zeitlichen Abstände, in denen diese Registrierungen erfolgen, eine wesentliche Rolle. Sind sie groß, kann der Zusammenhang zwischen eigenem Verhalten und Strom- bzw. Gaseinsparung nicht mehr erkannt werden. Tägliches Ablesen wird empfohlen. *Self-monitoring* ist eine kostengünstige und im großen Stil durchführbare Verbrauchsrückmeldung, die in Kombination mit Informationen - beispielsweise über den Erfolg der Gesamtkaktion - und finanziellen Anreizen erwünschte Ergebnisse verspricht.

Die *Foot-in-the-door*- und die *Commitment*-Technik empfehlen sich ebenfalls für verhaltensmodifikatorische Maßnahmen im Energiesparbereich. Pallak, D.A. Cook und J.J. Sullivan (1980) wiesen nach, daß Aufklärung und Informationen über Energiesparen sowie gute Absichten allein nicht ausreichen, um Gewohnheiten beim Energieverbrauch in privaten Haushalten zu ändern. Sie verglichen das Energieverbrauchsverhalten einer Stichprobe von Haushalten, die von einem Interviewer kontaktiert und über Erdgasverbrauch und Sparmöglichkeiten informiert worden war und darüber hinaus gebeten wurde, den Erdgasverbrauch zu senken, mit einer Stichprobe, die keinen Kontakt mit den Interviewern hatte. Obwohl alle Mitglieder der kontaktierten Stichprobe versprachen, die Sparmöglichkeiten zu nutzen, ergab ein Vergleich einen Monat darauf keine nennenswerten Unterschiede im Erdgasverbrauch. Bei einer weiteren Stichprobe, deren Mitgliedern zusätzlich zu den oben genannten Informationen über Energiesparmöglichkeiten noch versprochen wurde, daß sie in der lokalen Zeitung namentlich als umweltbewußte Bürger genannt würden, wenn sie ihren Energieverbrauch senkten, stellte sich heraus, daß diese Bürger im Folgemonat im Durchschnitt einen beträchtlichen Betrag an Erdgas gespart hatten. Die Erwartung, öffentlich gelobt zu werden, hatte sie offensichtlich in ihrem Verhalten bestärkt. Dies ist auf den ersten Blick nicht verwunderlich. Die Besonderheit der Untersuchung war jedoch folgende: Die Namen der beteiligten Familien wurden *nicht* in die Zeitung gesetzt. Sie erhielten vielmehr die Mitteilung, daß es aus bestimmten Gründen nicht möglich sei, ihre Namen in der Zei-

tung zu veröffentlichen. Hatten sie daraufhin ihr Energiesparverhalten aufgegeben? Eine Prüfung des Erdgasverbrauchs am Ende der Heizperiode ergab, daß sie sogar noch mehr Erdgas einsparten als zu der Zeit, als sie noch annahmen, für dieses Sparverhalten namentlich in der Zeitung genannt zu werden. Dieses Ergebnis wirft ein besonderes Licht auf den „Mechanismus“ des *Fuß-in-die-Tür-Setzens* und des *Commitments*, den wir in der Erklärung von Robert Cialdini (1998, 129) hier zur Darstellung bringen:

Diese Leute hatten sich durch das Versprechen, in die Zeitung zu kommen, auf das Ziel festgelegt, Energie zu sparen. In der Folge schuf sich dieses commitment seine eigene Grundlage: Die Hausbesitzer legten sich neue Verbrauchsgewohnheiten zu, ihre Bemühungen zum Wohl der Allgemeinheit verschafften ihnen ein gutes Gefühl, sie waren immer mehr von der Notwendigkeit überzeugt, die Abhängigkeit Amerikas von ausländischer Energie abzubauen, fingen an, die niedrigeren Gasrechnungen zu schätzen, waren stolz auf ihre Fähigkeit zum Verzicht und begannen vor allem, sich selbst als energiebewußte Bürger zu erleben. Bei so vielen Gründen, weniger Energie zu verbrauchen, ist es kein Wunder, daß sie dieses Ziel auch beibehielten, nachdem der Grund, der ursprünglich den Ausschlag zur Verhaltensänderung gegeben hatte, nicht mehr existent war.

Daß sie den Sparerfolg sogar noch steigerten, nachdem dieser Grund wegfiel, könnte nach Meinung Cialdinis daran liegen, daß nun eine äußere Ursache weggenommen wurde, der die Personen bis zu diesem Zeitpunkt daran hinderte, sich völlig mit dem Energiesparen zu identifizieren. Möglicherweise erlebten sie sich erst jetzt als *umweltbewußt aus eigener Überzeugung*.

Erst umweltbewußtes Handeln aus eigener Überzeugung garantiert den langfristigen Erfolg. Handeln, das der eigenen Überzeugung bzw. dem Interesse an der Sache selbst entspringt und unabhängig von äußeren Verstärkern realisiert wird, bezeichnet man auch als *intrinsisch motiviertes* Handeln. Im Gegensatz dazu stellt *extrinsisch motiviertes* Handeln ein durch äußere Anreize (Belohnungen oder Strafandrohungen) angeregtes und aufrecht erhaltenes Handeln dar. Fallen diese äußeren Anreize weg, würde auch das Verhalten aufgegeben.

**Intrinsische
versus extrinsische
Motivation**

Klimaschutz- Zu den beeindruckendsten Beispielen sozialpsychologisch fundierter Energiesparaktionen, deren Ziel ein weit gestreutes intrinsisch motiviertes *Klimaschutzverhalten* ist, zählt die *nordlicht*-Kampagne der Arbeitsgruppe um den Sozialpsychologen *Friedemann Prose* von der Universität Kiel. Die *nordlicht*-Aktion basiert auf dem Konzept des sozialen Marketings, worunter man

the design, implementation, and control of programs calculated to influence the acceptability of social ideas

versteht (Kotler & Zoltman, 1973, zitiert nach Prose, Hübner & Kupfer, 1994).



Bei der *nordlicht*-Aktion wurden eine Reihe der oben beschriebenen Strategien eingesetzt. Die Zielpersonen, die man unter dem Aspekt der Multiplikatorfunktion ausgewählt hatte, wurden durch Handzettel über leicht und kostengünstig umsetzbare Energiesparmaßnahmen informiert. Moralisierende Belehrungen, die *Reaktanz* auslösen könnten, wurden bewußt vermieden. Mit der *freiwilligen* Teilnahme an relativ leicht realisierbaren Energiesparaktionen sollte ein Einstieg in den aktiven Klimaschutz erreicht und ein *Prozeß sozialen Lernens* angeregt werden. Die Handzettel wurden von Sponsoren (Wirtschaftsunternehmen, Sparkassen, Städte und Gemeinden etc.) finanziert, die dafür ihr Logo anbringen durften. Aufgrund des hohen Ansehens, das die Sponsoren in den jeweiligen Regionen genießen, konnten die *Vertrauenswürdigkeit* der Aktion erhöht und neue Zielgruppen gefunden werden. Die *Rückmeldung* über den Erfolg der Aktion erfolgte durch einen Abschnitt auf dem Handzettel, auf dem angegeben werden konnte, welche der empfohlenen Energiesparmaßnahmen befolgt wurde. Dieser Abschnitt konnte mit einem Beleg (beispielsweise über den Kauf von Energiesparlampen) an das Kieler Forschungsinstitut geschickt werden. Über die Presse wurden die Ergebnisse mitgeteilt, z. B. die aktuelle Gesamtbeteiligung an der Aktion, im Vergleich dazu die Beteiligung im jeweiligen Ort oder Landkreis, und auch eine „Hitliste“ der verschiedenen Orte.

Die Kieler Sozialwissenschaftler schätzten die jährliche Einsparung in Schleswig-Holstein auf 10 Mio. Kilowattstunden. Dem würde eine Kohlendioxidemission von 10.000 t entsprechen (Prose, Hübner & Kupfer, 1994). Damit ist gezeigt, daß neben allen technischen Energieeinsparmöglichkeiten auch psychologisch fundierte verhaltensmodifikatorische Maßnahmen einen beträchtlichen Beitrag für den Umweltschutz leisten können.

Das ökologisch-soziale Dilemma oder die „Allmende-Klemme“

Das ökologisch-soziale Dilemma ist ein besonderes Paradigma zur Untersuchung von Konfliktverhalten. In der Psychologie werden Konflikte und Konfliktlösungsstrategien schon seit langer Zeit untersucht, und zwar vor allem im Rahmen der von *John von Neumann* und *Oskar Morgenstern* in den vierziger Jahren begründeten *Spieltheorie*. Spieltheorie ist weder eine Theorie des kindlichen Spielens (*play*) noch eine Theorie des Glücksspiels (*gamble*), sondern eher eine Theorie des strategischen Spiels (*game*), wie beispielsweise Schach oder Go. Sie befaßt sich allgemein mit strategischem Verhalten, Optimierungsproblemen, Kooperationen, Konflikten und deren Lösung. Die Spieltheorie geht davon aus, daß sich all die genannten Prozesse in einem einheitlichen formalen System mathematisch modellieren lassen. Von besonderer Bedeutung ist die Spieltheorie für die Wirtschaftswissenschaften. (Drei wichtige Vertreter der Spieltheorie, nämlich *John F. Nash* von Princeton, *John C. Harsanyi* von Berkeley und *Reinhard Selten* von der Universität Bonn erhielten 1994 den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften.)

Spieltheorie

Das bekannteste Konfliktspiel ist das aus den fünfziger Jahren stammende *Gefangenendilemma*, das bereits vielfach untersucht wurde:

Gefangenendilemma

Zwei getrennt gehaltene Gefangene, die zusammen eine Straftat begangen haben, besitzen folgende Wahlmöglichkeiten: Sie leugnen beide die begangene Tat (Kooperation). Dann würden sie beide wegen kleinerer Vergehen für relativ kurze Zeit im Gefängnis bleiben. Sie können aber auch als Kronzeugen aussagen, den anderen belasten und dadurch freikommen, während der Belastete für zehn Jahre hinter Gitter käme (Nicht-Kooperation). Belasten sie sich jedoch beide gegenseitig (gegenseitige Nicht-Kooperation), kämen beide für acht Jahre ins Gefängnis. Jeder, der sich in die Rolle eines Gefangenen bzw. Spielers versetzt, kann sich sofort die Vielfalt der Überlegungen im Hinblick auf das bestmögliche Abschneiden vorstellen. Wir wollen hier nicht auf Lösungsstrategien und spieltheoretische Formalisierungen eingehen, sondern in diesem Zusammenhang auf Ernst (1997) verweisen.

Das Gefangenendilemma ist ein Spiel mit zwei Personen. Konflikte, die mehrere Personen einbeziehen, bezeichnet man als *soziale Dilemmata*. Darunter spielen die *Nutzungsdilemmata* eine besonders auffällige Rolle. Demonstriert wird dies gelegentlich sehr drastisch an den Börsen. Gibt es schlechte Wirtschaftsnachrichten, versuchen einzelne Aktionäre ihre Aktien zu verkaufen und das Geld in stabileren Werten anzulegen. Tun dies jedoch sehr viele, kommt es erst recht zu Kurseinbrüchen oder gar, wie an jenem berühmten *Schwarzen Freitag*, dem 25. Oktober 1929, zum Börsenzusammenbruch und weltweiter wirtschaftlicher Depression. Individuelle Nut-

Soziales Dilemma

Nutzungsdilemma

Soziale Falle

zenmaximierung zu Lasten der Allgemeinheit führt zu dem, was Platt (1973) die *soziale Falle* (*social trap*) nennt.

Während jedoch in den eben beschriebenen Dilemmata Nutzen und Schaden aus dem jeweiligen Verhalten mehr oder weniger *unmittelbar* resultieren, kommt beim *ökologisch-sozialen Dilemma* eine weitere Komponente hinzu, nämlich die zeitliche Verzögerung bzw. die *Zeitfalle* (*time-delay trap*).

Wir kommen damit ausführlicher auf das ökologisch-soziale Dilemma zu sprechen.

Allmende-Klemme Garret Hardin (1968) beschrieb als erster das besondere Problem, das aus einer engen Abhängigkeit zwischen den Menschen und der Umwelt sowie den Menschen untereinander resultieren kann. Er nannte es *Commons dilemma*. Dieses Problem wird auch als *Allmende-Klemme* bezeichnet (Ernst, 1997; Spada & Opwis, 1985). *Allmende* ist die Bezeichnung für Ländereien, die den Mitgliedern einer Gemeinde für die gemeinschaftliche Nutzung zur Verfügung stehen. Es handelt sich hierbei um eine früher von germanischen Stämmen praktizierte Eigentumsregelung. Allmende kann in diesem Zusammenhang direkt auf Umwelt bezogen werden, als *das Gut*, das allen gemein ist. Die Besonderheiten dieser sozial-ökologischen Verknüpfung sind folgende:

1. Bei dem für die Gemeinschaft verfügbaren Gut handelt es sich um eine natürliche, sich selbst regenerierende Energiequelle.
2. Diese Ressource besitzt eine Wachstumsrate, die von vornherein nicht bekannt ist. Das Wachstum ist jedoch begrenzt.
3. Übersteigt die Nutzung der Ressource die Wachstumsfähigkeit, entsteht irreparabler Schaden bzw. folgt die Zerstörung der Ressource.
4. Der individuelle Nutzen, der durch die Ausbeutung entsteht, führt in der Regel unmittelbar zu einer Verstärkung des Verhaltens. Schädigung durch unangemessen hohe Nutzung entsteht erst mit zeitlicher Verzögerung. Oft ist es sogar so, daß eine egoistische Ausbeutung eines gemeinsamen Gutes einen individuellen Gewinn entstehen läßt, der den das gesamte Kollektiv treffenden Schaden zumindest kurzfristig deutlich übertrifft.

Fischerei-konfliktspiel Eine sozial-ökologische Dilemma-Situation läßt sich in experimentellen Simulationsspielen nachbilden. Ein bekanntes Simulationsspiel ist das von der Arbeitsgruppe von Spada entwickelte *Fischereikonflikt-Spiel* (vgl. z. B. Ernst & Spada, 1993; Spada & Ernst, 1992). Bei diesem Spiel bestimmen die beteiligten Spieler, die in die Rolle von Fischern versetzt werden, die aus dem gleichen See fischen, in mehreren, die Fangsaisons repräsentieren Runden ihre jeweiligen Fangquoten. Das Ziel des Spieles besteht darin,

möglichst viel Gewinn zu erwirtschaften. Es können keine Absprachen zwischen den Spielern getroffen werden, und sie sind auch nicht über die Anzahl der Spielrunden informiert. Der Spielleiter gibt am Ende jeder Runde den aktuellen Fischbestand des Sees bekannt. Die Spieler können nur aus dem Verlauf des Spieles Vermutungen über die Wachstumsrate des Fischbestandes anstellen und nur aus dem Spielverhalten die Absichten der Mitspieler erschließen. Aus den Analysen des Spielverhaltens, einschließlich der von Spielern geäußerten Kommentare während des Spieles, gewannen Spada und Mitarbeiter wertvolle Einsichten in das Konfliktverhalten in einer ökologisch-sozialen Dilemma-Situation. Die entscheidenden Determinanten des Verhaltens in ökologisch-sozialen Dilemmata sind:

1. ökologisches Wissen,
2. soziales Wissen,
3. persönliche Ziele und Absichten.

Die obligatorische Voraussetzung für ein umweltbewußtes Verhalten sind ressourcen-orientierte und gruppen-orientierte persönliche Zielsetzungen. Absichten, die auf rein individuelle Gewinnmaximierung abzielen, führen unweigerlich in die ökologische Katastrophe. Ökologisches Wissen, nämlich das Wissen um die Begrenztheit der Ressource ist ebenfalls notwendig. Es kann relativ schnell und leicht im Umgang mit ökologischen Sachverhalten erworben werden. Die adäquate Einschätzung des Partnerverhaltens reduziert die Unsicherheit. Die *Berechenbarkeit der Partner* schafft *Vertrauen*. Vertrauen in die gleichermaßen rücksichtsvolle Vorgehensweise der anderen ist somit ein wichtige Voraussetzung für ein gemeinschaftliches ökologisches Verhalten. Es ist ferner wichtig, den Mitspielern die eigenen ökologie- und sozial-orientierten Absichten deutlich durch das Verhalten zu *signalisieren*. Eine durch Mißtrauen gekennzeichnete Situation läßt hingegen die Kooperationsbereitschaft drastisch sinken.

Vertrauen

**Berechenbarkeit
des Verhaltens**

Bleibt noch anzumerken, daß solche Simulationsspiele von ihren Schöpfern nicht nur als Werkzeug für die wissenschaftliche Analyse sozial-ökologischer Konfliktfelder betrachtet werden, sondern auch als Medium, mit dem das sozial-ökologische Dilemma verdeutlicht und verantwortungsbewußtes sozial-ökologisches Verhalten gelernt werden kann. Die Lösung der Frage, wie dem sozial-ökologischen Dilemma zu entkommen ist, dürfte zu einer der größten Herausforderungen der Sozialwissenschaften, der Erziehung und der Politik werden.

Als *The Tragedy of the Commons* bezeichnete Garrett Hardin das ökologisch-soziale Dilemma, und er verstand dies ganz im Sinne der klassischen griechischen Tragödie - als ein unschuldig Schuldigwerden und Verstrickt-

sein in den Mächten eines unerbittlichen Schicksals. Die griechische Tragödie läßt den Zuschauer jedoch nicht ohnmächtig zurück. Dem *Jammer* (*eleos*) und *Schauder* (*phobos*), die den Zuschauer der Tragödie erfassen, entspringt auch die *Katharsis*, die Reinigung von der Angst, die Aufhebung des zerstörerischen tragischen Vollzugs, die Einsicht in den Sinnzusammenhang einer höheren göttlichen Weltordnung und die Hoffnung auf die Wende, wenn die Menschen das Schicksal in verantwortlicher Weise in die Hand nehmen.

Zusammenfassung und Literaturempfehlung

Zwischen der allgemein positiven Einstellung zum Umweltschutz und dem tatsächlichen Umweltschutzverhalten besteht eine Kluft. Dies hat verschiedene psychologische Gründe, die zum Teil in der Wahrnehmung und Vorstellbarkeit von umweltbezogenen Problemfeldern liegen, vor allem aber in den oft zeitlich erheblich verzögerten Verhaltenskonsequenzen. Aber auch die Lösung erlebter Einstellungs-Verhaltenskonflikte durch die Aufhebung von kognitiver Dissonanz oder der Auslösung psychischer Reaktanz stehen dem Umweltschutzverhalten häufig im Wege. Verhaltensbeeinflussung im umweltbewußten Sinn sollte sich der Techniken der Psychologie des Engagements bedienen, z.B. der Foot-in-the-door-Technik. Ökologisches Wissen und Vertrauensbildung erweisen sich als wichtige Determinanten des Verhaltens im ökologisch-sozialen Konfliktfall.



Wir empfehlen zum vertieften Studium vor allem folgende Literatur:

Böhm, G., Rost, J. & Spada, H. (Hrsg.). (1998). Themenheft Umwelt-
risiken: Wahrnehmung, Bewertung und Verhaltensmotivierung. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45 (4).

Ernst, A. (1997). *Ökologisch-soziale Dilemmata. Psychologische Wirkmechanismen des Umweltverhaltens*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Gardner, G.T. & Stern, P.C. (1996). *Environmental problems and human behavior*. Boston: Allyn & Bacon.

Die folgenden drei Bücher widmen sich insbesondere den verschiedenen Aspekten der Umweltproblematik und des Umweltschutzes. Das erstgenannte Buch (Homburg & Matthies) kann als Lehrbuch angesehen werden. Das an zweiter Stelle stehende Buch (Schahn & Giesinger) ist eine praxisnahe Einführung in die Psychologie des Umweltschutzes.

Homburg, A. & Matthies, E. (1998). *Umweltpsychologie. Umweltkrise, Gesellschaft und Individuum*. Weinheim und München: Juventa.

Schahn, J. & Giesinger, T. (Hrsg.). (1993). *Psychologie für den Umweltschutz*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Wortmann, K. (1994). *Psychologische Determinanten des Energiesparens*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Ferner verweisen wir auf:

Ernst, A. (Hrsg.). (1998). *Kooperation und Konkurrenz*. Spektrum der Wissenschaft. Digest 1/1998,

In diesem Heft werden kooperatives Verhalten und Konkurrenzverhalten unter soziobiologischen, spieltheoretischen und Umwelt-Gesichtspunkten von kompetenten Autoren diskutiert.

Eine gute allgemein verständliche Einführung in die Psychologie der Verhaltensbeeinflussung und der Psychologie des Engagements gibt:

Cialdini, R.B. (1998). *Die Psychologie des Überzeugens*. Bern: Huber.

ANHANG

SI-Einheiten

Bezeichnung Basis-Einheiten	Abkürzung	Größe	Definition
Meter	m	Länge	Die Strecke, die Licht im Vakuum in 1/299 792 458 Sekunde zurücklegt
Kilogramm	kg	Masse	Die Masse eines zylinderförmigen Prototyps aus einer Platin-Iridium-Legierung, aufbewahrt in Sèvres, Frankreich
Sekunde	s	Zeit	Die Zeit, die bei 9 192 631 770 Schwingungen eines Atoms von Cäsium 133 verstreicht
Kelvin	K	Temperatur	1/273,16 der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunktes von Wasser
Ampere	A	Stromstärke	Die Stärke eines elektrischen Stroms, der durch zwei im Vakuum parallel im Abstand von 1 m angeordnete, unendlich lange Leiter von vernachlässigbar kleinem Querschnitt fließt und zwischen diesen Leitern auf je 1 m Länge eine Kraft von 2×10^{-7} Newton hervorruft
Mol	mol	Stoffmenge	Die Menge eines Stoffes, die aus so vielen Atomen, Molekülen oder Ionen zusammengesetzt ist, wie in 12 Gramm des Kohlenstoffs 12 enthalten sind
Candela	cd	Lichtstärke	Die Lichtstärke einer Strahlungsquelle, die monochromatische Strahlung der Frequenz 540×10^{12} Hertz in einer Richtung aussendet, in der die Strahlstärke 1/683 Watt pro Steradian beträgt

Abgeleitete Einheiten

Bezeichnung Basis-Einheiten	Abkürzung	Größe	Definition
Becquerel	Bq	Radioaktivität	Die Aktivität einer Isotopenmenge, bei der im Durchschnitt pro Sekunde ein Kern zerfällt
Coulomb	C	elektrische Ladung	Die Ladung, die bei einem Strom von 1 Ampere pro Sekunde fließt
Farad	F	Kapazität	Die Kapazität, die ein Kondensator besitzt, wenn er bei 1 Volt Spannung 1 Coulomb Ladung speichert

Abgeleitete Einheiten (Fortsetzung)

Bezeichnung Basis-Einheiten	Abkürzung	Größe	Definition
Gray	Gy	absorbierte Strahlungsenergie	Die ionisierende Strahlung, die einer Energie von 1 Joule pro Kilogramm entspricht
Henry	H	Induktivität	Die Induktivität einer geschlossenen Windung, in der die Spannung 1 Volt induziert wird, wenn sich der in ihr fließende Strom gleichmäßig um 1 Ampere pro Sekunde ändert
Hertz	Hz	Frequenz	Eine vollständige Schwingung pro Sekunde
Joule	J	Energie	Die Arbeit, die geleistet wird, wenn eine Kraft von 1 Newton ihren Angriffspunkt um 1 Meter in Richtung dieser Kraft verschiebt
Lumen	lm	Lichtstrom	Der Lichtstrom, den eine Lichtquelle von 1 Candela in den Raumwinkel 1 Steradian aussendet
Lux	lx	Beleuchtungsstärke	Die Beleuchtungsstärke, die sich ergibt, wenn auf 1 Fläche gleichmäßig verteilt 1 Lumen fällt
Newton	N	Kraft	Die Kraft, die einer Masse von 1 Kilogramm eine Beschleunigung von 1 Meter pro Sekunde erteilt
Ohm	Ω	elektrischer Widerstand	Der elektrische Widerstand zwischen zwei Punkten eines Leiters, durch den bei der Spannung von 1 Volt ein Strom der Stärke 1 Ampere fließt
Pascal	Pa	Druck	Der Druck, den eine Kraft von 1 Newton auf eine Fläche von 1 Quadratmeter ausübt
Siemens	S	elektrischer Leitwert	Der elektrische Leitwert eines Leiters mit einem Widerstand von 1 Ohm
Sievert	Sv	Strahlung	Die Strahlungsdosis, die einem Joule pro Kilogramm entspricht
Tesla	T	magnetische Flußdichte	Die Flußdichte eines magnetischen Flusses von 1 Weber, der die Fläche von 1 Quadratmeter senkrecht durchsetzt
Volt	V	elektrische Spannung	Die elektrische Spannung oder Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten eines Leiters, in dem bei einem Strom von 1 Ampere zwischen den beiden Punkten die Leistung 1 Watt umgesetzt wird
Watt	W	elektrische Leistung	Die Leistung, bei der in 1 Sekunde die Energie von 1 Joule umgesetzt wird
Weber	Wb	magnetischer Fluß	Der magnetische Fluß, der in einer geschlossenen Windung in 1 Sekunde 1 Volt Spannung erzeugt

Vorsilben des metrischen Systems

Bezeichnung	Bedeutung	Zehnerpotenz	Vorsilbe	Symbol
Billionstel	0,000 000 000 001	10^{-12}	Piko	p
Milliardstel	0,000 000 001	10^{-9}	Nano	n
Millionstel	0,000 001	10^{-6}	Mikro	μ
Tausendstel	0,001	10^{-3}	Milli	m
Hundertstel	0,01	10^{-2}	Zenti	c
Zehntel	0,1	10^{-1}	Dezi	d
Eins	1,0	10^0	-	-
Zehn	10	10^1	Deka	da
Hundert	100	10^2	Hekto	h
Tausend	1 000	10^3	Kilo	k
Million	1 000 000	10^6	Mega	M
Milliarde	1 000 000 000	10^9	Giga	G
Billion	1 000 000 000 000	10^{12}	Tera	T
Billiarde	1 000 000 000 000 000	10^{15}	Exa	E

Internet-Adressen

Bei der wissenschaftlichen Recherche ist das Internet mittlerweile unverzichtbar geworden. Im folgenden werden die wichtigsten Internet-Adressen von Fachorganisationen, Behörden sowie nationalen und internationalen Einrichtungen angegeben.

Fachorganisationen

Deutsche Gesellschaft für Psychologie (Fachgruppe Umweltpsychologie) Suchen unter „Fachgruppen“ die Fachgruppe Umweltpsychologie. Dort finden sich u.a. Links zu verschiedenen umweltpsychologischen Universitätsinstituten	http://www.dgps.de
Berufsverband Deutscher Psychologinnen und Psychologen e.V. (Sektion Umweltpsychologie)	http://www.bdp-verband.org
Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.	http://www.dge.de

Die folgenden Adressen wurden dem Kalender 1999 des Umweltbundesamtes entnommen.

Behörden des Bundes

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)	http://www.bmu.de
Statistisches Bundesamt	http://www.statistik-bund.de
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)	http://www.bfs.de
Strahlenschutzkommission	http://www.sssk.de
Umweltbundesamt (UBA) Hier finden sich aktuelle Daten, Hinweise auf laufende Forschungsprojekte und den aktuellen Jahresbericht des UBA	http://www.umweltbundesamt.de
Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU)	http://www.umweltrat.de
Wissenschaftlicher Beirat für Globale Umweltveränderungen (WBGU)	http://www.awi-bremerhaven.de/ WBGU
Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)	http://www.dbu.de

Nationale Forschungseinrichtungen

Deutsches Klimarechenzentrum	http://www.dkrz.de
Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF)	http://www.gsf.de
Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)	http://www.ifeu.de
Öko-Institut e.V.	http://www.oeko.de/deutsch/bereiche.htm
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH	http://www.wupperinst.org

Umweltverbände

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)	http://www.bund.net
Deutscher Naturschutz Ring (DNR)	http://www.dnr.de
Greenpeace	http://www.greenpeace.de http://www.greenpeace.org
Naturschutzbund Deutschland (NABU)	http://www.nabu.de
World Wide Funde for Nature (WWF)	http://www.wwf.de

Internationale Institutionen

ecopress	http://www.umwelt.de
enviroLink	http://www.envirolink.org
Environment Agency of England and Wales	http://www.environment-agency.gov.uk
Environmental Web Directory	http://www.webdirectory.de
Environment Institute (EI)	http://www.ei-jrc.it
European Centre for Nature Conversation (ECNC)	http://www.ecnc.nl
European Environment Agency (EEA)	http://www.eea.dk
Frankreich: Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement	http://www.environnement.gouv.fr/DEUTSCH/deutsch.htm

Internationale Institutionen (Fortsetzung)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	http://www.ipcc.ch
Japan Environment Agency	http://www.eia.or.jp/eanet/index-e.html
Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)	http://www.oecd.org
Österreichisches Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie	http://www.bmu.gv.at
Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft	http://www.admin.ch/buwal/
Swedish Environment Protection Agency	http://www.environ.se/www-eng/enghome.htm
United Nations Environment Programme (UNEP)	http://www.unep.org
United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)	http://www.unfccc.de
United States Environmental Protection Agency (EPA)	http://www.epa.gov
United States Global Change Research Information Office (GCRIO)	http://www.gcrio.org

GLOSSAR

Abhängige Variable (AV) In einem →Experiment die Reaktion der Versuchspersonen auf die vom Versuchsleiter absichtlich manipulierte →unabhängige Variable (UV).

Absolutes Wahrnehmungsurteil Urteil über einen Wahrnehmungsgegenstand (z. B. „sehr groß“, „klein“, „winzig“ etc.), das phänomenal absolut, funktional jedoch abhängig vom jeweiligen →psychologischen Bezugssystem bzw. →Adaptationsniveau ist.

Adaptation Im engeren Sinn neurophysiologisch-chemische Anpassungsprozesse der Sinnesorgane an eine Stimulussituation, im weiteren Sinn allgemeiner Anpassungsprozeß. →Anpassung →Habituation

Adaptationsniveau (AN) Nach der Bezugssystemtheorie von Harry Helson der variable Bezugspunkt, an dem →absolute Wahrnehmungsurteile relativiert werden. Die Höhe des AN wird beeinflusst durch die fokussierten Reize, die Anker- bzw. Hintergrundreize und die Residualreize. Das AN ist nach Helson strukturierend für →psychologische Bezugssysteme.

ADI-Wert (Acceptable Daily Intake) Menge (Dosis) einer Fremdstanz (in mg) in Nahrungsmitteln, die pro Tag und pro kg Körpergewicht ein Leben lang schadlos aufgenommen werden kann. →Grenzwert

Aerosol Feinste Verteilungen (Dispersionen) von festen oder feuchten Schwebeteilchen in der Luft (z. B. Rauch oder Nebel).

Affekt Im engeren Sinn ein kurzes, intensives Gefühl; im weiteren Sinn gleichbedeutend mit Gefühl oder emotionalem Zustand.

Affordanz Das im Sinne der Wahrnehmungstheorie von Gibson von den Objekten in der Umwelt unmittelbar gemachte „Angebot“ bzw. die damit implizierte Aufforderung zu einer bestimmten Handlung. →Direkte Wahrnehmung

Ähnlichkeitspaarvergleich Methode, bei der die Versuchspersonen eine Serie von Beurteilungsobjekten jeweils paarweise mittels einer vorgegebenen Skala hinsichtlich der Ähnlichkeit der beiden Objekte beurteilen. →Multidimensionale Skalierung

Akklimatisation Langfristiger Anpassungsprozeß des Organismus an veränderte Umgebungsbedingungen, z. B. beim Wechsel in ein anderes Klimagebiet.

Aktinischer Wirkungskomplex Wirkung des Sonnenlichts auf den Organismus. →Chemischer Wirkungskomplex →Neurotroper Wirkungskomplex →Thermischer Wirkungskomplex

Aktogramm Beschreibung funktionellen, zielgerichteten Verhaltens im Rahmen einer →systematischen Verhaltensbeobachtung. →Chronogramm →Ethogramm →Topogramm

Akustisches Produktdesign (auch: Sound-Design) Im industriellen Sektor eingesetzte Verfahren zur klanglichen Gestaltung von Produkten. Bisher vor allem in der Automobil- und Elektroindustrie verfolgt.

Algorithmus Allgemein: Eine Regel, die bei richtiger Anwendung „automatisch“ die Lösung eines bestimmten Problems erbringt, unabhängig davon, ob man den Algorithmus verstanden hat. →Heuristiken

Alleinsein Grundform der →Privatheit. Situation, in der ein Individuum befreit ist von der Gegenwart anderer und in der es davor sicher ist, von anderen beobachtet zu werden. →Anonymität →Intimität →Reserviertheit

Allmende-Klemme Dilemma, das sich aus kurzfristigem individuellem Eigeninteresse und langfristigem Gruppeninteresse ergibt, wenn Menschen sich eine begrenzte Ressource teilen. →Soziale Falle

Altman-Lett-Modell Ökologisches Modell sozialer Interaktion, die als dynamisches System

aufgefaßt wird, das in Abhängigkeit von externalen und internalen Ereignissen einen kontinuierlichen Prozeß der Veränderung durchläuft. Von zentraler Bedeutung ist in diesem Modell die Situationsdefinition: Sie wird formal als internaler, subjektiver Prozeß gesehen, der zwischen einer komplexen Konstellation antezedenter Faktoren und einer ebenfalls komplexen Konstellation von Verhaltensmerkmalen vermittelt.

Anonymität Grundform der →Privatheit. Zustand des in der Öffentlichkeit Unerkannt-Bleibens.

→Alleinsein →Intimität →Reserviertheit

Anpassung Allgemein: Gewöhnung an eine Reizsituation, die mit einer Erhöhung der Reizschwelle einhergeht. Im wissenschaftlichen Sinne werden Anpassungsprozesse mit den Konzepten →Adaptation und →Habituation erklärt.

Appraisal (engl., Bewertung) Kognitive Bewertung eines Stressors oder von Umweltgegebenheiten. →Kognitive Streßtheorien

Architektonischer Determinismus Annahme, daß Gebäude das Verhalten der sich darin befindenden Menschen kausal beeinflussen.

Arealindex Beim Betreten eines Raumes auf diesen bezogene erlebte Eigenschaft. Es wird unterschieden zwischen geometrisch-gestaltlicher Indizierung („Auf einem Eckplatz fühlt man sich wie ein Eckpfeiler“), funktionaler Indizierung („Von einem vorderen Sitz aus kann man den Redner gut beobachten“) und sozialer Indizierung („Ganz vorne sitzen die Streber“).

Arousal (engl., Erregung) Ausprägungsgrad physiologischer und psychischer Aktiviertheit, der vom Schlafzustand bis zu Panik reicht.

Assoziationismus Sichtweise, Verhalten durch Reiz-Reaktionsverbindungen (Reflexbogen) zu erklären. →TOTE

Asymmetrische Kontingenz Eine der vier Kategorien sozialer Interaktionen nach E.E. Jones und Gerard (1967), bei der Interaktionspartner A primär nach eigenem Plan, Interaktionspartner B primär aufgrund sozialer Stimulation (durch Partner A) handelt (Beispiel: autoritäre Führung).

→Pseudokontingenz

→Reaktive Kontingenz

→Wechselseitige Kontingenz

Atemluft Für alle Landlebenwesen notwendiges Medium der Biosphäre, das sich außerhalb von geschlossenen Räumen folgendermaßen zusammensetzt: 21 % Sauerstoff, 78 % Stickstoff, 0,03 % Kohlendioxid sowie Spuren von Edelgasen (z. B. Helium, Wasserstoff).

Attention deficit disorder (ADD) Aufmerksamkeitsstörung bei Kindern, die mit Hyperaktivität einhergehen kann („Zappelphilipp-Syndrom“) und hypothetisch auf eine Stoffwechselstörung im Phosphathaushalt und auf Allergene in Nahrungsmitteln (bes. Nahrungszusatzstoffe) zurückgeführt wird.

→Feingold-Diät

Attributions-Modell Allgemein: Kognitionspsychologische Annahme eines grundlegenden Bedürfnisses eines Individuums nach Erklärung der um es herum stattfindenden Ereignisse. Im Kontext der →Umweltmedizin häufig die ursächliche Zurückführung (Kausalattribution) einer Zustandsbeeinträchtigung auf koinzidierende Umweltereignisse oder -gegebenheiten.

Ausbringbare Reserven Anteil der →nachgewiesenen Reserven, der mit den derzeit möglichen technischen Mitteln in einer wirtschaftlich vertretbaren Weise gewonnen werden kann. →Ressourcen

BAT →Biologische-Arbeitsplatz-Toleranzwerte

Bedeutungslehre Auffassung Uexkülls, nach der →Umwelt als die Welt definiert werden kann, die für ein Lebewesen Bedeutung hat. Während die objektiven Eigenschaften eines Gegenstandes stets gleich bleiben, variiert die Bedeutung desselben in Abhängigkeit ihrer Beziehung zum Subjekt.

Beharrungseffekt Tendenz einer Person, auf einer einmal im Gefühl der Entscheidungsfreiheit gefällten Entscheidung zu beharren, oft auch noch dann, wenn sich diese Entscheidung als falsch erwiesen hat.

Behavior mapping Form einer →systematischen Verhaltensbeobachtung, die eine Kombination aus →Behavior setting und →Beha-

vior specimen darstellt. Es wird untersucht, „wer was wo tut“.

Behavior etting Räumlich und zeitlich begrenzter Umweltausschnitt, der durch charakteristische uniforme Verhaltensmuster gekennzeichnet ist, die von den Teilnehmern nach einem Programm abgewickelt und auf das Milieu (die Umgebung) abgestimmt werden. Um Aufschluß darüber zu erhalten, wie bestimmte physische Umweltbedingungen spezifische kollektive Verhaltensströme ausformen, wird das Verhalten von Menschen in einem bestimmten Umwelt-Setting in periodischen Abständen beobachtet und hinsichtlich der über die Zeit hinweg auftretenden Invarianzen analysiert sowie mit anderen Settings verglichen. →Behavior specimen →Behavior mapping

Behavioral constraint (engl., Verhaltenseinschränkung; im deutschsprachigen Raum auch: Störungsmodell) Umweltpsychologisches Modell, demzufolge hohe Dichte dann zu Beengungsstreß führt, wenn der Verhaltensspielraum eines Individuums eingeschränkt ist bzw. die Erreichung von Handlungszielen durch die Anwesenheit anderer Personen erschwert wird.

Behaviorismus Eine in der amerikanischen Lernpsychologie wurzelnde, historisch bedeutsame Hauptströmung der Psychologie, die sich strikt gegen jegliche subjektive Methoden und Interpretationen wandte und nur das offen Beobachtbare als wissenschaftlichen Gegenstand anerkannte.

Behavior specimen Form einer →systematischen Verhaltensbeobachtung, bei der das Individuum im Mittelpunkt des Interesses steht. Das Verhalten eines bestimmten Individuums wird in unterschiedlichen Umwelten beobachtet, und die beobachteten Verhaltensvarianten werden den mit ihnen zusammenfallenden Umweltbedingungen zugeordnet. →Behavior setting →Behavior mapping

Bestrafung Konsequenz eines Verhaltens in Form eines unangenehmen Zustandes, der nicht vermieden werden kann. →Verstärker

Bioklima Das →Klima in seinen Auswirkungen auf den menschlichen Organismus. Man unterscheidet Belastungsklima, Schonklima und Reizklima.

Biologische-Arbeitsplatz-Toleranzwerte (BAT) Beziehen sich auf die Belastung von Körperflüssigkeiten und die Bewertung von krebserzeugenden Arbeitsstoffen am Arbeitsplatz.

Biophilia Von dem Soziobiologen Edward O. Wilson geprägter Begriff für eine angeborene Präferenz des Menschen für Natürliches und alles Lebendige.

Biosphäre Bereich der Erde, der von Lebewesen eingenommen wird. Dieser reicht von der untersten Schicht der Atmosphäre bis wenige Meter unter den Boden des Festlandes, sowie bis in die tiefsten Bereiche der Meere.

Bipolare Skalen Form einer →Ratingskala mit zwei entgegengesetzten Ausprägungen (z. B. „schön“ und „häßlich“) und einem zentral liegenden Neutralwert („weder-noch“). →Semantisches Differential

Bumerangeffekt Die Tendenz einer Person, auf Einschränkung ihrer Entscheidungs- und Wahlfreiheit mit Gegenreaktionen zu antworten. →Reaktanz

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) Zentrales Gesetz zum technischen Umweltschutz und zur Anlagensicherheit, das sich vor allem auf genehmigungspflichtige Anlagen, also Betriebsstätten, Geräte und Fahrzeuge, und deren schädliche Einwirkung auf Mensch und Umwelt bezieht. →Emission →Immission

Carry-over crowding Übertragung des in einer bestimmten Situation erlebten →Crowding auf zeitlich spätere Verhältnisse.

Chaos Das von dem Meteorologen Edward Lorenz entdeckte Phänomen, wonach bei der Vorherbestimmung eines Systemzustandes auf der Basis einer iterativen Berechnungssequenz bereits minimale Abweichungen von den Werten zu völlig anderen Ergebnissen führen, d. h. winzige Ursachen eine große Wirkung haben können. →Chaostheorie

Chaostheorie Mathematische Theorie, die sich mit Vorgängen befaßt, bei denen kleine Änderungen große Wirkungen hervorrufen, sowie mit der mathematischen Modellierung dieser Vorgänge bzw. dem Nachweis, daß diese nicht möglich ist. →Chaos

Chemischer Wirkungskomplex Die Reaktionen des Organismus auf die chemischen Bestandteile in der →Atemluft.

→Aktinischer Wirkungskomplex

→Neurotroper Wirkungskomplex

→Thermischer Wirkungskomplex

Chronic-fatigue syndrome (CFS; engl., Chronisches Müdigkeitssyndrom) Insbesondere als virologisch- oder biochemisch verursacht geltende persistierende Müdigkeit bzw. leichte Ermüdbarkeit, die durch Bettruhe nicht verschwindet; in der Regel verbunden mit Befindlichkeitsstörungen sowie eingeschränkten Konzentrations- und Arbeitsgedächtnisleistungen.

Chronisches Müdigkeitssyndrom →Chronic-fatigue syndrome (CFS)

Chronogramm Beschreibung des zeitlich-sequentiellen Geschehens (Rhythmus, Zyklen, phasische Verhaltensabläufe etc.) im Rahmen einer →systematischen Verhaltensbeobachtung.

→Aktogramm →Ethogramm →Topogramm

Common dilemma →Allmende-Klemme

Cortisol →Hormon, das in der Nebennierenrinde gebildet wird. Es steht im Zusammenhang mit passivem →Streß, der sich erlebensmäßig in Erwartungs- und Handlungsunsicherheit, in Hilflosigkeit und in einer eher unspezifischen emotionalen Erregung artikuliert; kann bei Chronifizierung zu einer Schwächung des Immunsystems führen.

Crowding Das subjektive Erleben von Beengung aufgrund hoher Personendichte, das im einzelnen u.a. durch Überstimulation, Verhaltens einschränkung und/oder Ressourcenknappheit bewirkt sein kann. Wird erfaßt über Selbstbeurteilung oder physiologische Streßindikatoren wie z. B. die Erhöhung des Adrenalinspiegels. →Dichte →Populationsdichte-Index

Dammeffekt In Analogie zu einer Überschwemmungskatastrophe metaphorisch gebrauchter Begriff für das Phänomen, bei dem sich Menschen im Anschluß an die Ergreifung von Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Dammbau) wieder im ehemaligen Katastrophengebiet ansiedeln und sich in Sicherheit fühlen. →Kriseneffekt

Defensible-space-Ansatz Auf dem Konzept der →Territorialität aufbauendes Modell einer kriminalitätsvorbeugenden Architektur.

Deskriptiv-induktives Forschungsparadigma

Methodologische Hauptrichtung, die für das naturalistische Erkunden charakteristisch ist. Grundet auf Beobachtung in natürlichen Situationen.

→Hypothetico-deduktives Forschungsparadigma

Determinismus Weltsicht, beruhend auf der Annahme, daß alles Naturgeschehen durch Gesetzesmäßigkeiten kausal bestimmt sei.

Dezibel (dB) Maßeinheit für die Skala des →Schallpegels.

Dichte Objektives Maß für die räumliche Begrenzung einer Situation. Erfäßt als Anzahl der Personen pro Flächeneinheit.

→Crowding →Populationsdichte-Index

Direkte Wahrnehmung Das direkte Aufgreifen von Informationen, welche die Umwelt bereithält (information pick-up) nach James Gibson. Demnach ist das, was man wahrnimmt, von außen determiniert und nicht durch mentale Prozesse bestimmt. →Affordanz

Distanzierende Beobachtung Form der →systematischen Verhaltensbeobachtung, bei der der Beobachter im Gegensatz zu einer →teilnehmenden Beobachtung nicht aktiv an dem zu beobachtenden Geschehen teilnimmt.

Distanzzonen Klassifikation von Distanzen zwischen Personen im Sinne des Konzeptes des →Persönlichen Raumes in Intimdistanz, persönliche Distanz, Sozialdistanz und öffentliche Distanz.

Districts Abgegrenzte Bezirke, welche neben →edges, →landmarks, →nodes und →paths in der mentalen Vorstellung einer Stadt repräsentiert sind. →Kognitive Karten

Dominanz-Paarvergleich Methode, bei der die Versuchspersonen eine Serie von Beurteilungsobjekten jeweils paarweise vergleichen und die auf der vorgegebenen Beurteilungsdimension stärker ausgeprägte Alternative angeben müssen.

Dynamische Systeme →System

Ecological Psychology Im angloamerikanischen Sprachraum wird mit diesem Begriff der besondere Forschungsansatz von R.G. Barker verbunden. →Ökologische Psychologie

Edges Begrenzungslinien, welche neben →landmarks, →nodes, →paths und →districts in der mentalen Vorstellung einer Stadt repräsentiert sind. →Kognitive Karten

Effektivtemperatur (ET) Index der wirkungsbezogenen Temperaturmessung, in den neben der Lufttemperatur auch die Luftfeuchtigkeit und die Windgeschwindigkeit eingehen.

Einstellung Meinungsbezogene Verhaltensbereitschaft. Sie ist mehr als eine Meinung und schließt eine bewertende Stellungnahme mit ein. Einstellungen beinhalten drei Komponenten, nämlich eine kognitive, eine affektive und eine konative. Die erstere bezieht sich auf das Wissen und die darauf aufbauende Meinung zu dem Objekt der Einstellung, die zweite auf die Bewertung, etwa im Sinne von „erwünscht“ oder „nicht erwünscht“, und die dritte auf die Verhaltensintention.

Elektrisches Feld Die um eine elektrische Ladung herum entstehenden Kräfte. Gleichnamige Ladungen stoßen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an.

→Elektromagnetische Felder

→Elektrosensitivität →Elektrosmog

→Elektrostatische Felder

Elektromagnetische Felder Das durch das Prinzip des Elektromagnetismus entstehende Kräftefeld. Im Zusammenhang der Diskussion um →Elektrosmog werden negative Auswirkungen auf psychische Befindlichkeit, kognitive Funktionen und Leistungen vermutet.

→Elektrostatische Felder

Elektrosensitivität Symptomkomplex mit physiologischen und psychischen Auswirkungen wie Hautrötungen, Juckreiz, Übelkeit, Schwindel, Konzentrationsschwierigkeiten und Müdigkeit. Es wird vermutet, daß er in einem Kausalzusammenhang mit elektrischen Geräten aller Art (insbesondere Computerarbeitsplätzen) steht.

→Elektromagnetische Felder

→Elektrosmog →Elektrostatische Felder

Elektrosmog Die hypothetisierte „Verschmutzung“ der Umwelt durch elektromagnetische Wellen, Felder und Strahlen, die ihrerseits einen schädlichen Einfluß auf Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen haben sollen.

→Elektromagnetische Strahlung

→Elektrosensitivität →Elektrostatische Felder

Elektrostatische Felder Die infolge der Ladungen um ein →elektrisches Feld herum entstehenden Kräfte, wobei zwischen zwei (oder mehreren) elektrisch geladenen Teilchen ein Potentialunterschied besteht, ohne daß elektrische Ströme fließen. Mit elektrostatischen Feldern können Bewegungen von Staubpartikeln verbunden sein, die ihrerseits für Hautirritationen (trockene Haut, Hautrötungen, Bindehautreizung etc.) verantwortlich gemacht werden (z. B. bei der Arbeit an Computerbildschirmen).

→Elektromagnetische Felder →Elektrosmog

Emission Das zu einem bestimmten Zeitpunkt bzw. innerhalb eines bestimmten Zeitraumes an der Quelle ausgestoßene Maß von Schadstoffsubstanzen, Strahlen oder Lärm.

→Immission

Empfindung Das durch einen Reiz ausgelöste einfache, durch Qualität und Intensität gekennzeichnete Erleben, das durch sich selbst hinreichend beschrieben ist und daher nicht weiter definiert werden kann (z. B. die Empfindung der Farbe Rot).

Empirisch Auf Beobachtungen oder Tatsachen beruhend. →Theorie

Endenergie Die beim Verbraucher (Industrie, Privathaushalte) ankommende Energiemenge.

→Primärenergie →Sekundärenergie

Endokrinologie Wissenschaft, die sich mit den →Hormonen befaßt.

Energie Allgemein: Wirkungsvermögen; die Arbeit, die geleistet wird, wenn eine Kraft von 1 Newton (N) ihren Angriffspunkt um 1 m in Wegrichtung dieser Kraft verschiebt.

→Endenergie →Energieerhaltungssatz

→Entropie →Primärenergie →Sekundärenergie

Energieerhaltungssatz (auch: Energiesatz) Physikalisches Gesetz, das besagt, daß →Energie prinzipiell nicht verlorengehen kann. Bezogen

auf die innere Energie eines Systems ist das Prinzip der Energieerhaltung Inhalt des ersten Hauptsatzes der →Thermodynamik.

→Entropie

Engagement Bindung zwischen einer Person und ihrer Handlung.

→Psychologie des Engagements

Entropie Grad der Nichtumkehrbarkeit physikalischer Ereignisse bzw. der molekularen Unordnung eines Systems.

Environmental Psychology

→Umweltpsychologie

Environmental-Emotional-Reaction-Index

(EERI) Umweltqualitäts-Index in den USA, der auf wahrgenommenen und emotional-affektive Reaktionen hervorruhenden Umwelteigenschaften beruht.

→Environmental-Quality-Index

→Perceived-Environmental-Quality-Index

Environmental-Quality-Index (EQI) Umweltqualitäts-Index (USA), der auf physikalischen Messungen beruht.

→Environmental-Emotional-Reaction-Index

→Perceived-Environmental-Quality-Index

Epidemiologie Wissenschaft von der Verteilung und der Entwicklung der verschiedenen Gesundheitsprobleme in einer bestimmten Bevölkerung. Befaßt sich mit Ätiologie und Pathogenese von Krankheit, mit der Ungleichverteilung von Krankheit in einer Bevölkerung, und der Dynamik der Häufigkeitsverteilung von Krankheit in Abhängigkeit von der Zeit. Bedient sich vor allem folgender Methoden: →Querschnitt-Untersuchung, →Längsschnitt-Untersuchung, →Fall-Kontroll-Untersuchung und →Korrelationsstudie.

Ergebniskontingente Verstärker →Verstärker in räumlich-zeitlicher Kontingenzt zu dem erwünschten Ergebnis (unabhängig von dem es bewirkenden Verhalten).

Ethogramm Katalog möglicher Verhaltensweisen, der im Rahmen einer Verhaltensbeobachtung aus der Inventarisierung formkonstanter, funktioneller Einheiten von Beobachtungsdaten resultiert. Man unterscheidet →Aktogramm →Topogramm und →Chronogramm.

Evolutionismus An der Evolutionstheorie Darwins sich orientierende Lehre von der Entwicklung nicht nur biologischer, sondern auch psychologischer, soziologischer und ethnologischer Systeme und Verhältnisse, die vom Einfachen zum Komplexen fortschreitet.

→Evolutionstheorie

Evolutionpsychologie Psychologische Richtung, die psychische Phänomene der Wahrnehmung, Kognition, Emotion und des sozialen Verhaltens von ihrer Evolution her zu verstehen versucht. →Evolutionstheorie

Evolutionstheorie Die auf Darwin zurückgehende Lehre von der Anpassung der Lebewesen an die sich verändernden Bedingungen der Umwelt.

Experiment Form der Beobachtung, die unter kontrollierten Bedingungen stattfindet, um Aufschluß über kausale Zusammenhänge (Ursache-Wirkungs-Beziehungen) zu erhalten.

→Feldexperiment →Laborexperiment

Exponentielles Wachstum Wachstumsform, bei der die Wachstumsrate in Abhängigkeit von der Menge um einen konstanten Betrag zunimmt. Dies bedeutet, daß eine Menge x sich pro Zeiteinheit um ein bestimmtes Verhältnis erhöht und die Wachstumskurve immer steiler wird.

→Hyperbolisches Wachstum

→Lineares Wachstum

Externe Validität Grad der Übereinstimmung einer experimentellen Untersuchung mit den natürlich gegebenen Bedingungen. Häufig gleichgesetzt mit →ökologischer Validität.

→Interne Validität

Extrinsische Motivation Antrieb zum Handeln aufgrund äußerer Anreize wie in Aussicht gestellter Belohnungen oder Strafandrohungen.

→Intrinsische Motivation

Faktorenanalyse Statistisches Verfahren der Datenreduktion, bei dem ein vorhandener Satz von Variablen (z. B. Skalen eines →Semantischen Differentials) auf der Grundlage ihrer korrelativen Beziehungen auf eine überschaubare Zahl zugrundeliegender Faktoren reduziert wird.

Fall-Kontroll-Untersuchung Untersuchungsansatz, bei dem man von erkrankten oder in bestimmter Weise auffälligen Personen ausgeht und diese hinsichtlich des vermuteten Ursache-faktors mit einer Kontrollgruppe vergleicht, die diese Krankheit oder Auffälligkeit nicht aufweist, wobei man die Vorgeschichte der beiden Personengruppen analysiert.

→Korrelationsstudie

→Längsschnitt-Untersuchung

→Querschnitt-Untersuchung

Fallstudien Verfahren zur Untersuchung von Einzelfällen, v.a. in der klinischen, aber auch in der sozialwissenschaftlichen Forschung.

FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) Chemische Verbindungen, die bis in die achtziger Jahre v.a. in Sprühdosen und in Kühlmitteln verwendet wurden und in der Stratosphäre zur Zerstörung der Ozonschicht beitragen. →Ozon

Feingold-Diät Diät für hyperaktive bzw. hyperkinetische Kinder, die frei von Farb- und Konservierungsstoffen sowie Salizylaten ist.

→Attention deficit disorder (ADD).

Feld Allgemein: Begriff zur Beschreibung von Kräften im Raum. Physikalisch: Elektrisches Feld, Magnetfeld oder Gravitationsfeld. Psychologisch: Nach Lewin das Ergebnis von psychischen Kräften, die den Raum, in dem sie wirken, mit Dynamik ausstatten (Gegenstände haben beispielsweise Aufforderungscharakter, etwas mit ihnen zu tun usw.).

Feldexperiment Im Gegensatz zum →Labor-experiment unter natürlichen Bedingungen durchgeführtes →Experiment mit dem Vorteil einer hohen Realitätsnähe, aber dem Nachteil einer geringeren Kontrollierbarkeit von Störvariablen.

Feldtheorie Auf Kurt Lewin zurückgehende Theorie, die zur Beschreibung und Erklärung psychischer Vorgänge auf die mathematische Topologie zurückgreift. →Feld

Flow-Erleben Zustand, der erlebt wird, wenn eine Person bei einer herausfordernden Tätigkeit völlig in dieser aufgeht und sie den Handlungsablauf so beherrscht, daß eine Handlung wie nach einer inneren Logik auf die vorangehende folgt.

Fraktale Geometrische Objekte, die durch Iteration entstehen und sich durch →Selbstähnlichkeit auszeichnen. →Selbstorganisation

Freie Beschreibung Methode der subjektiven Beschreibung einer Gegebenheit oder eines Vorgangs. Zählt als phänomenologischer Ansatz zu den →qualitativen Methoden.

Freie Radikale Chemisch hochreagible Substanzen (z. B. Ione), die Kettenreaktionen auslösen, d. h. bei Reaktion von freien Radikalen mit einer Substanz entstehen weitere freie Radikale. Diese können die Zellmembran angreifen, auf die Struktur von Nukleinsäuren Einfluß nehmen und dabei eine ungeordnete Zellteilung hervorrufen.

Funktionale Musik Speziell arrangierte Musik zur musikalischen Berieselung mit stimmung-induzierender Wirkung, z. B. in Kaufhäusern zum entspannten Einkaufen oder in Büroarbeitsräumen zur Leistungssteigerung.

Funktionalismus Psychologische Denkrichtung (v.a. James R. Angell), die der Frage nach dem Zweck psychischer Prozesse nachging und die Prozesse der Anpassung betont. Die Funktion der mentalen Tätigkeiten besteht danach im Vermitteln zwischen den Anforderungen der Umwelt und den Bedürfnissen des Organismus.

Funktionskreis Nach Uexküll das wechselseitige Ineinandergreifen der jedem beseelten Lebewesen eigenen zwei „Welten“, der Merkwelt und der Wirkwelt.

Funnel vision Tunnelblick, verengte Aufmerksamkeit bei hohem →Arousal bzw. bei hohem →Streß.

Fuß-in-die-Tür-setzen-Strategie (Foot-in-the-door-Technik) Strategie der kleinen Schritte, bei der man Personen zunächst zu einer wenig Mühe bereitenden Handlung veranlaßt, sie anschließend aber zur eigentlich intendierten, größere Anstrengung verlangenden Handlung auffordert.

Gaia Name der mythologischen Erdgöttin. Bezeichnung der Theorie von James Lovelock, nach der die Erde als ein großer Organismus aufgefaßt wird.

Galileische Wende Wissenschaftshistorisch bedeutsamer Wechsel zur experimentellen Methode, der durch Galilei in die Wege geleitet wurde.

Gelernte Hilflosigkeit Theorie nach Seligman, nach der Personen, die wiederholt die Erfahrung machen, daß zwischen ihrem Verhalten und bestimmten zeitlich kovariierenden Ergebnissen kein Zusammenhang besteht, allmählich aufhören, an ihre →Kontrolle zu glauben.

Geographische Umwelt Nach Kurt Koffka die physische Welt, die mit der subjektiv erfahrenen Welt (→Verhaltensumwelt) korrespondiert.

Geographischer Determinismus Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts vertretene Position, nach der das Verhalten der Menschen durch geographische Umweltgegebenheiten determiniert wird, z. B. Migrationsverhalten aufgrund geographischer oder klimatischer Veränderungen.

Geographischer Possibilismus Aus der Abkehr vom naiven Umweltdeterminismus entstandene Sichtweise, wonach Umwelt menschliche Verhaltensmuster nicht determiniert, sondern vielmehr Möglichkeiten für menschliche Handlungsweisen bietet, für die sich der Mensch entscheiden kann.

Geopsyche Titel des von Hellpach publizierten und berühmt gewordenen Werkes, das die Eindrücke und Einflüsse von Wetter und Klima, Boden und Landschaft auf die menschliche Psyche thematisiert (geopsychischer Ansatz).

Gestaltpsychologie Psychologische Schule, gegründet von Max Wertheimer, deren Hauptaussage lautet: „Ein Ganzes ist mehr als die Summe seiner Teile“. Dies bedeutet, daß aufgrund des Beziehungsgefüges, in dem die Teile zueinander stehen, das Ganze eine Eigenschaft erhält, die zuvor in keinem der Teile gegeben war. →Gestaltwahrnehmung →Wahrnehmung

Gesundheit Nach der WHO-Definition ein Zustand vollständigen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens, nicht nur das Fehlen von Krankheit.

Grenzwert Schadstofftoleranzwerte in Luft, Wasser und Nahrung.
→ADI →BAT →MAK →MIK

→Bundesimmissionsschutzgesetz

Habit Gelernte Verhaltenstendenzen, die dem Menschen über seine primäre biologische Ausstattung hinaus ein der Umwelt angepaßtes Verhalten ermöglichen.

Habituation (engl. habit, Gewohnheit) In Abgrenzung zu →Adaptation lernpsychologisch zu erklärende Anpassungsprozesse an eine Reizsituation, die zunächst eine Orientierungsreaktion hervorrufen, mit der Zeit aber an Aufmerksamkeitswert verlieren.

Halbwertszeit Die Zeitspanne, in der eine abfallende oder zerfallende Größe auf die Hälfte ihres Anfangswertes abgesunken ist.

Helligkeit Psychologische Größe der Intensität des sichtbaren Lichts.

Hertz (Hz) Einheit für Frequenz, Anzahl der Schwingungen pro Sekunde.

Heuristiken (auch: Heurismen) Kognitive Strategien, nach denen Menschen bei Problemlösungen vorgehen. Man kann sie als Daumenregeln verstehen, die nicht zwingend zur Lösung des Problems, sondern unter Umständen auch völlig in die Irre führen. →Algorithmus

Holismus Von Jan Christiaan Smuts eingeführte Bezeichnung für eine Denkrichtung, die alle Lebensphänomene aus einem ganzheitlichen metabiologischen Funktionsprinzip ableitet.
→Mechanismismus →Vitalismus

Homöostase Gleichgewichtszustand in einem →System, der durch →Regelung herbeigeführt wird.

Hormone Organische Substanzen, die in bestimmten Organen oder auch Gewebestrukturen entweder im zirkadianen Rhythmus oder nach spezifischen Umweltanforderungen gebildet werden. Mit dem →vegetativen Nervensystem zusammen bilden sie das humoral-vegetative bzw. neuroendokrine System.
→Cortisol →Katecholamine

Hörschwelle Schalldruck bezogen auf eine bestimmte Frequenz, der erforderlich ist, um gerade eine Hörempfindung auszulösen.

Humangeographie Teilgebiet der Geographie, das sich mit den Beziehungen des Menschen zu seiner geographischen Umwelt befaßt.

→Geographischer Determinismus

Humanpsychologie Wissenschaft vom menschlichen Verhalten, Handeln, Erleben und Bewußtsein, deren Entwicklung über die gesamte Lebensspanne sowie deren Ursachen und Bedingungen, seien sie innerhalb des Individuums oder in dessen physischer, räumlicher und sozialer Umwelt angesiedelt.

Hyperbolisches Wachstum Wachstumsform, bei der die Wachstumsrate stärker als linear gegenüber einer Menge x zunimmt. Dies führt dazu, daß die Menge x bereits nach endlicher Zeit gegen unendlich geht (→Singularität).

→Exponentielles Wachstum

→Lineares Wachstum

Hypothalamus Region im Zwischenhirn, die der Koordination der Funktionen des peripheren vegetativen Nervensystems und des zentralen vegetativen Nervensystem dient.

→Vegetatives Nervensystem

Hypothetico-deduktives Forschungsparadigma Methodologische Hauptrichtung, die für das experimentelle Design charakteristisch ist.

→Deskriptiv-induktives Forschungsparadigma

→Experiment

Immission Das zu einem bestimmten Zeitpunkt bzw. innerhalb eines bestimmten Zeitraumes am Wirkort bzw. beim Empfänger einwirkende Maß von Schadstoffsubstanzen, Strahlen oder Lärm.

→Bundesimmissionsschutzgesetz →Emission

Information overload →Overload

Information pickup →Direkte Wahrnehmung

Interactional approach Nach Altman und Rogoff eine der vier metatheoretischen Orientierungen innerhalb der Psychologie, nach der Person und Umwelt als eigene Entitäten aufgefaßt werden, die sich gegenseitig beeinflussen.

→Organismic approach →Trait approach

→Transactional approach

Interaktionismus →Interactional approach

Interdependenz Wechselseitige Abhängigkeit. In der Kybernetik sind damit Rückkopplungs- und Steuerungsprozesse gemeint.

→Rückkopplung

Interne Validität Ausmaß, in dem in einer experimentellen Untersuchung das Ergebnis bzw. die Variation der abhängigen Variable auf die gezielte Manipulation der unabhängigen Variablen zurückgeführt werden kann.

→Externe Validität

Interview Mündliche Form der Befragung. Es wird zwischen einer standardisierten und nicht-standardisierten Form unterschieden.

Intimität Grundform der →Privatheit. Zustand, der dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Dyade oder Kleingruppe sich gegenüber der übrigen sozialen Umwelt abschirmt, um enge, durch offene und entspannte Kommunikation gekennzeichnete Beziehungen zu pflegen.

→Alleinsein →Anonymität →Reserviertheit

Intrinsische Motivation Antrieb zum Handeln aus eigener Überzeugung bzw. aus dem Interesse, das der Sache selbst entspringt und unabhängig von äußeren Verstärkern realisiert wird. →Extrinsische Motivation

Inversionswetterlage Durch Sperschichten behinderter vertikaler Luftaustausch. Dies kann zu einer Anreicherung von Fremd- bzw. Schadstoffen im bodennahen Bereich führen (→Smog).

Inzidenz In der Epidemiologie gebrauchter Begriff für die Anzahl der Personen einer Bevölkerung, die in einem bestimmten Zeitraum krank werden.

Ione Elektrisch positiv oder negativ geladene Teilchen. →Ionisation

Ionisation Physikalisches Phänomen, bei dem durch die Zuführung von Energie einem Atom Elektronen entrissen werden und sich dadurch →Ione bilden können. Die dazu nötige Energie wird als Ionisationsenergie bezeichnet und muß gleich oder größer der Bindungsenergie des Elektrons sein. →Ionisierende Strahlung

Ionisierende Strahlung Die zur →Ionisation erforderliche Strahlung, die durch bestimmte Vorgänge in der Atomhülle (z. B. Röntgenstrahlung) oder durch Vorgänge im Atomkern (Zerfall radioaktiver Atomkerne) entstehen kann.

Irrelevant Speech Effect Gedächtnispsychologisches Phänomen, bei dem bestimmte Arten

von Schall (vor allem Sprachschall, aber auch Musik) mit den im Arbeitsgedächtnis ablaufenden Prozessen interferieren. Dabei steht der im Hintergrund ablaufende Schall nicht mit der Tätigkeit bzw. Aufgabe in Zusammenhang.

→Lärm →Lästigkeit

Iteration (wörtlich: Wiederholung) In iterativen Prozessen wird das Vorhergehende immer wieder in die darauf folgenden Vorgänge mitaufgenommen und miteinbezogen.

→Chaos →Rückkopplung

Katastrophe Ereignis, welches das öffentliche Leben in einer dramatischen Weise unterbricht oder stört.

→Naturkatastrophen

→Technische Katastrophen

Katecholamine Gruppe von →Hormonen, die im Nebennierenmark gebildet werden und zu denen das Adrenalin und das Noradrenalin zählen. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Anpassung des Organismus an akute Belastungen. Noradrenalin wirkt sich als Überträger-substanz im Sympathikus vor allem auf den Tonus aus, Adrenalin wirkt sich erregend auf das Zentrale Nervensystem aus (Notfall-Hormon). →Streß

Kategorienskalisierung Gruppe von Skalen innerhalb der direkten Skalierung, die beidseitig begrenzt sind und deren Stufen (Kategorien) konstanten Empfindungsunterschieden entsprechen. →Verhältnisskalierung

Klima Der regionalspezifische durchschnittliche Wetterverlauf über einen Beobachtungszeitraum von mindestens dreißig Jahren.

→Bioklima

Klinische Ökologie Ganzheitlicher medizinischer Ansatz im Sinne einer Gegenbewegung zur Schulmedizin, der die zunehmende Umweltbelastung mit Chemikalien sowie psychosoziale Streßfaktoren für eine allgemeine Umweltkrankheit, besonders für die Zunahme der Allergien, verantwortlich macht.

Kognition Sammelbegriff für alle psychischen Vorgänge, die mit dem Gewahrwerden und Erkennen zusammenhängen.

Kognitive Dissonanz Erlebte Diskrepanz zwischen zwei oder mehr sich einander widerspre-

chenden Gedanken, Informationen, Überzeugungen oder Wahrnehmungen, die eine innere Spannung entstehen lassen und die Tendenz auslösen, diese Spannung durch eine Änderung des Verhaltens oder der jeweiligen kognitiven Elemente zu reduzieren. Die Theorie der Kognitiven Dissonanz wurde von Festinger (1957) entwickelt.

Kognitive Karten (auch: cognitive maps; mental maps) Die im Gedächtnis verfügbare Repräsentation von örtlichen Gegebenheiten, wie Plätze, Wege, Begrenzungen, aber auch Umrisse von Ländergrenzen, Flußverläufen etc.

Kognitive Streßtheorien Kognitionspsychologisch fundierte Konzepte von →Streß, bei denen subjektive Bewertungsprozesse hinsichtlich der Bedrohung durch eine Situation sowie deren Bewältigung (Coping) von entscheidender Bedeutung sind. →Appraisal

Kognitives Kartieren (auch: cognitive mapping) Prozeß in dessen Verlauf ein Individuum Informationen über Eigenschaften und die relative Lage von Gegebenheiten aus seiner räumlichen Umwelt aufnimmt, speichert, wiedererinnert, abrufen und in Form einer verbalen Beschreibung oder einer Zeichnung dekodiert.

→Kognitive Karten

Kohärenz (coherence) In der Theorie der Landschaftspräferenzen nach S. Kaplan und R. Kaplan der Grad, in dem die Einheiten einer Landschaftsszene ohne schlußfolgerndes Denken in ihrer Zusammengehörigkeit erkennbar sind. Beispielsweise weist eine Landschaft, die in wenigen größeren Einheiten organisiert ist, einen höheren Grad an Kohärenz auf als eine, die in viele Einheiten zersplittert ist.

→Komplexität →Lesbarkeit →Mystery

Kohlenmonoxid Gas mit toxischer Wirkung auf den Organismus, da es sich an die roten Blutkörperchen bindet und auf diese Weise den Sauerstofftransport behindert. Entsteht infolge der unvollständigen Verbrennung von Verbindungen, die Kohlenstoff enthalten.

Komplexität (complexity) (1) In der Theorie der Landschaftspräferenzen nach S. Kaplan und R. Kaplan der Grad der Verschiedenartigkeit einer Landschaftsszene. Sie wirkt sich entsprechend der →Yerkes-Dodson-Regel auf das Erregungsniveau aus.

→Kohärenz →Lesbarkeit →Mystery.

(2) Eigenschaft von Systemzuständen, die durch die Vielschichtigkeit und Dynamik der beteiligten Einflußgrößen bedingt ist und zugleich die Grenzen der Klarheit und Berechenbarkeit aufzeigt.

→Chaos →Fraktale →Selbstähnlichkeit

→System

Kontrolle Subjektiv wahrgenommene und/ oder objektiv vorhandene Wahl-, Entscheidungs- oder Verhaltensfreiheit, z. B. die Überzeugung einer Person, streßauslösende Reize im Sinne ihrer eigenen Ziele und Bedürfnisse zu beeinflussen. Angst vor Kontrollverlust wird als eine Ursache für das Entstehen von →Reaktanz angesehen. →Gelernte Hilflosigkeit →Streß

Korrelationsstudie Untersuchungsansatz, bei dem Zusammenhänge (Wechselbeziehungen) zwischen Faktoren ermittelt werden. Im Gegensatz zum →Experiment jedoch aus diesen Zusammenhängen keine Schlußfolgerungen über Ursache-Wirkungs-Beziehungen gezogen werden.

→Fall-Kontroll-Untersuchung

→Längsschnitt-Untersuchung

→Querschnitt-Untersuchung

Kriseneffekt Phänomen im Zusammenhang mit menschlichem Katastrophenbewältigungsverhalten, bei dem die Aufmerksamkeit und das Bewußtsein während des Ereignisses und noch kurze Zeit danach extrem auf das Ereignis und die Vorfälle konzentriert sind, jedoch danach auf Null absinken. →Dammeeffekt

Kultur (lat. cultura, Landbau, Pflege von Körper und Geist) Gesamt der wissenschaftlichen, technischen und künstlerischen Leistungen einer Gesellschaft, die auf den geistigen Fähigkeiten und handwerklichen Fertigkeiten des Menschen beruht. Nach Hellpach neben der →Natur und der →sozialen Umwelt eine der „drei Umwelten“ des Menschen.

Kybernetik Wissenschaft von den Steuerungs- und Regelungsvorgängen in technischen, biologischen und soziologischen Systemen.

→System

Laborexperiment Nach dem Ort der Durchführung unterschiedene Form eines →Experimenten-

tes mit dem Vorteil der guten Kontrollierbarkeit der Bedingungen. →Feldexperiment

Laborpsychologie Von Wundt mit der Gründung des ersten psychologischen Labors im Jahre 1879 eingeschlagene Richtung der Psychologie, die das →Experiment als zentrale Methode der Erkenntnisgewinnung einsetzt und die Psychologie damit in die Naturwissenschaften einreicht.

Landmarks Markante Bauwerke, die neben →edges, →nodes, →paths und →districts in der mentalen Vorstellung örtlicher Gegebenheiten herausragend repräsentiert sind.

→Kognitive Karten

Längsschnitt-Untersuchung Untersuchungsansatz, bei dem Veränderungen bestimmter Untersuchungsvariablen (z. B. Gesundheitszustand) in Abhängigkeit eines bestimmten Faktors (z. B. Belastung des Wohngebietes durch Radon) über einen bestimmten Zeitraum untersucht werden. Dabei vergleicht man in der Regel eine oder mehrere Untersuchungsgruppen (Risikogruppen) mit einer Kontrollgruppe.

→Fall-Kontroll-Untersuchung

→Korrelationsstudie

→Querschnitt-Untersuchung

Lärm (ethymologisch: Alarm von ital. all'arme, zu den Waffen) Schall mit einer auf den Menschen unerwünschten Wirkung, der im allgemeinen durch eine bestimmte Lautstärke charakterisiert ist. →Ruhe →Stille

Lästigkeit Die bewußte Wahrnehmung einer Störung durch →Lärm. Der Begriff impliziert das Gefühl, belästigt und verärgert zu sein, da eine gewünschte Aktivität unterbrochen bzw. behindert wird. Besonders stöempfindlich gegenüber Lärm sind sprachliche Kommunikation, bestimmte kognitive Leistungen, vor allem solche, die sprachlich-mentale Verarbeitungsprozesse implizieren, sowie der Nachtschlaf.

Lautheit Größe für die Intensitätsempfindung eines Schalles (Einheit: sone). Die Angabe in sone und die zugehörige subjektive Empfindung sind einander proportional, so daß die Verdoppelung in sone auch einer Verdoppelung der empfundenen Lautstärke entspricht. Ferner gilt, daß eine Schallpegelerhöhung von 10 dB zu einer Verdoppelung der empfunde-

nen Lautheit führt (beispielsweise wird ein Schall von 60 dB doppelt so laut empfunden wie einer von 50 dB). →Lärm →Schallpegel

Lebensraum Nach Ratzel die geographischen und biologischen Besonderheiten, die für Existenz, Gedeihen und Wohlbefinden eines Lebewesens essentiell sind. In diesem Sinn wurde der Begriff von Hellpach (→Geopsyche) übernommen. Nach Lewin die Gesamtheit der für das Verhalten einer Person aktuell wirksamen psychologischen Faktoren, wie Werte, Ziele, Erwartungen und Befürchtungen.
→Feldtheorie

Lesbarkeit (legibility) In der Theorie der Landschaftspräferenzen nach S. Kaplan und R. Kaplan der Grad, in dem eine Landschaftsszene im kognitiven Sinne verstanden werden kann (z. B. Identifizierbarkeit, Interpretierbarkeit).
→Kohärenz →Komplexität →Mystery

Licht Der für das menschliche Auge sichtbare Bereich des elektromagnetischen Spektrums zwischen 400 und 700 nm. Jeder Spektralfarbe entsprechen dabei bestimmte Wellenbänder. Jenseits von Rot, also dem langwelligen Lichtanteil, liegt Infrarot und jenseits von Violett, dem kurzwelligen Anteil, liegt Ultraviolett.
→UV-Strahlung

Lichttherapie Behandlung von Patienten mit saisonal bedingten depressiven Verstimmungen (→Seasonal affective disorders, SAD). Patienten werden nach einem bestimmten Zeitplan natürlichem Sonnenlicht oder geeignetem Kunstlicht ausgesetzt.

Lineares Wachstum Wachstumsform, bei der eine Menge x pro Zeiteinheit t um einen konstanten Betrag k anwächst.
→Exponentielles Wachstum
→Hyperbolisches Wachstum

Linsenmodell Modell nach Brunswik, das mit der Metapher der optischen Linse verdeutlicht, daß der Organismus durch verschiedene Funktionen aus unterschiedlichen objektiven (z. B. physikalischen) Gegebenheiten einen stabilisierten Wahrnehmungsgegenstand schafft, analog einer Linse, die Lichtstrahlen auf einen Punkt bündelt.

Low point Der Punkt im Verlauf einer →Katastrophe, an dem die Betroffenen erkennen, daß das Schlimmste vorüber ist.
→Dammeeffekt →Kriseneffekt

Luft →Atemluft

Luftfremdstoffe Die neben den natürlichen Anteilen in der →Atemluft enthaltenen Stoffe (Schwebstäube, Gase aus Verbrennungs- oder biologischen Zersetzungsprozessen etc.).

MAK →Maximale Arbeitsplatzkonzentration

Materialismus Philosophische Lehre oder auch Weltanschauung, nach der alles Wirkliche von materiellen Vorgängen ableitbar ist.

Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)
→Grenzwerte für Luftverunreinigungen am Arbeitsplatz, festgelegt von der DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. →MIK

Maximale Immissionskonzentration (MIK)
→Grenzwerte für Schadstoffimmissionen in der Umwelt. →MAK

Mechanistisches Weltbild Anschauung, daß alles Naturgeschehen auf Materie und Bewegungen, die mittels mathematischer Funktionen beschreibbar sind, zurückgeführt werden kann. Grundet auf der kartesischen Philosophie und der Physik Newtons.

Mechanizismus →Mechanistisches Weltbild

Melatonin In der Zirbeldrüse gebildetes Hormon, das u.a. die Schilddrüsenfunktion hemmt und dadurch den Stoffwechsel senkt. Wegen seiner vermeintlichen Breitbandwirkung als „Wunderhormon“ bekannt geworden; verantwortlich für zirkadiane Steuerungsprozesse („Schlafhormon“).
→Seasonal affective disorders (SAD)

Messen Nach Stevens „die Zuordnung von Zahlen zu Objekten oder Ereignissen gemäß einer bestimmten Regel“. →Skala

Miasma (griech., Verunreinigung) Verunreinigungen in Boden und Wasser, welche übel riechend in die Luft ausdünsten. Hielt man früher für krankheitsauslösend.

MIK →Maximale Immissionskonzentration

Mittelungspegel (auch: energieäquivalenter Dauerschallpegel, Leq) Pegel des energetischen Mittelwertes eines zeitlich konstanten →Schalles, der die gleiche Schallenergie aufweist wie ein zeitlich variabler in einem gleich langen Zeitabschnitt.

Modell der Noxe →Umweltmedizinisches Modell, das von direkt wirksamen schädlichen bzw. krankheitserregenden Ursachen ausgeht, beispielsweise Schadstoffen, die eine pathophysiologisch nachweisbare Veränderung im Organismus auslösen.

Moozak (auch: Muzak) Musikberieselung in Form einer stets gleichbleibenden Radiomusik an öffentlichen Plätzen, Einkaufsstraßen etc. →Funktionale Musik

Multidimensionale Skalierung Methode zur Ermittlung der beispielsweise einem →Ähnlichkeitspaarvergleich zugrundeliegenden Urteilsdimensionen. Die wichtigsten Verfahren sind die multidimensionale Skalierung (MDS), die nonmetrische multidimensionale Skalierung (NMDS) und die Analyse individueller Differenzen (INDSCAL).

Multiple Chemikaliensensitivität (MCS) Erhöhte Reagibilität auf Chemikalien, deren Dosen in der Regel im subtoxischen Bereich liegen. Die Bandbreite der Reaktionen reicht von leichten subjektiven Beeinträchtigungen bis zu klinisch identifizierbaren Krankheitsbildern. Häufig mit der Empfindung unangenehmer Gerüche verbunden (Kakosmie).

Mystery (etwa: Rätselhaftigkeit) In der Theorie der Landschaftspräferenzen nach S. Kaplan und R. Kaplan der Grad, in dem eine Landschaftsszene das Neugier- und Explorationsverhalten anregt.
→Kohärenz →Komplexität →Lesbarkeit

Nachgewiesene Reserven Anteil der →Ressourcen, der wissenschaftlich nachgewiesen ist.
→Ausbringbare Reserven

Natur (lat. natum, geboren sein) Alle anorganischen (unbelebte Natur) und organischen Erscheinungen (belebte Natur), die ohne Zutun des Menschen existieren bzw. sich entwickeln. Nach Hellpach neben der →Kultur und der →sozialen Umwelt eine der „drei Umwelten“ des Menschen.

Naturkatastrophen →Katastrophen, die durch klimatische und geologische Variabilität ausgelöst werden, und die zumindest teilweise außerhalb der menschlichen Kontrolle liegen.
→Technische Katastrophen

Negative Rückkopplung Homöostatische →Rückkopplung, bei der ein System im Gleichgewicht gehalten wird, indem bei Erreichen des Sollwertes das Vorzeichen im Regler umgekehrt wird. Beispiel: Bei Erreichen der Zimmertemperatur wird die Wärmezuführung im Heizkörper gestoppt, bei Abfall unter den Sollwert wird sie geöffnet.
→Homöostase →Regelung

Negative Verstärker Konsequenzen eines bestimmten Verhaltens, die zeitlich nach diesem Verhalten auftreten, und darin bestehen, daß ein unangenehmer (aversiver) Reiz wegfällt.
→Bestrafung →Positive Verstärker
→Verstärker

Neodarwinismus Auffassung, daß die durch Mutation oder Kreuzung entstehenden neuen Genkombinationen eigentliche Ursache der Evolution sind. →Evolutionismus

Neurotransmitter Chemische Stoffe, die als Überträgersubstanzen die Erregung von einem Nerv auf den anderen über den Synapsenspalt übertragen. Bisher bekannte Neurotransmitter sind insbesondere Adrenalin, Noradrenalin, Acetylcholin, Dopamin, Serotonin und Gammaaminobuttersäure (GABA).

Neurotroper Wirkungskomplex Die Reaktionen des Organismus auf das Wetter (Wetterfähigkeit).
→Aktinischer Wirkungskomplex
→Chemischer Wirkungskomplex
→Thermischer Wirkungskomplex

Nodes (engl., Knoten) Verkehrsknoten. Für die Fortbewegung innerhalb einer Stadt markante Punkte (Bahnhöfe, Umsteigebahnhöfe etc.) bzw. Übergänge von einer bestimmten Aktivität in eine andere (z. B. vom Laufen zum Fahren), welche neben →edges, →landmarks, →paths und →districts in der mentalen Vorstellung örtlicher Gegebenheiten herausragend repräsentiert sind. →Kognitive Karten

Non-reaktive Verfahren Methoden der →systematischen Verhaltensbeobachtung, mit de-

nen verhindert wird, daß der Beobachter eine verfälschende Einflußnahme auf das Geschehen hat (z. B. Registrierung physischer Spuren wie abgetretener Teppichbeläge in Museen, welche die bevorzugten Pfade der Besucher indizieren).

Noxe →Modell der Noxe

Offene Beobachtung Form einer →systematischen Verhaltensbeobachtung, bei der für die Beobachteten im Gegensatz zu einer →verdeckten Beobachtung erkennbar ist, daß sie beobachtet werden. Birgt insbesondere die Gefahr der verfälschenden Einflußnahme des Beobachtungsprozesses auf das Geschehen, d. h. die Beobachteten verhalten sich möglicherweise anders als sonst (Reaktivität).

→Non-reaktive Verfahren

Offene Systeme →System

Offenraum-Schule Konzept, dem das Prinzip zugrunde liegt, von einem offenen Grundriß ausgehend, ein Areal von erheblicher Ausdehnung mehr oder minder flexibel untergliedern zu können. Die technischen Voraussetzungen sind Konstruktionen, die nur wenige tragende Wände erfordern, die sich aus leichten, versetzbaren oder mobilen, nicht-tragenden Trennwänden konstituieren.

Ökologie (griech. oikos, Wohnung, Haus) Teildisziplin der Biologie. Wissenschaft vom Haushalt der Natur, die von Haeckel als „Wissenschaft von den Beziehungen der Organismen zur umgebenden Außenwelt“ proklamiert wurde.

Ökologische Psychologie (auch: Ökopsychologie) Der Begriff hat für manche Autoren programmatische Bedeutung und schließt die mehr pragmatisch orientierte →Umweltpsychologie mit ein. →Ecological Psychology

Ökologische Validität Häufig synonym für →externe Validität. Meint die Repräsentativität experimenteller Ergebnisse für das Alltagsgeschehen.

Ökologische Wahrnehmungslehre Theorie nach James Gibson, welche die Bedeutung komplexer Reizarrangements betont sowie die Tatsache, daß Wahrgenommenes in einer funktionalen Beziehung zu Verhalten und Handeln

steht, indem es unmittelbar „Angebote“ (→Affordanz) macht.

→Direkte Wahrnehmung

Ökostation Methodischer Ansatz, bei dem die Forscher ausgehend von einer im natürlichen Setting eingebundenen Forschungsstation im alltäglichen Geschehen ihre (Beobachtungs-) Studien betreiben.

Ökosyndrom (auch: Ökologie-Syndrom) Polysymptomatischer Beschwerdekomples, bei dem Patienten die Überzeugung hegen, daß dieser durch Umweltschadstoffe bedingt sei und somit eine Umweltkrankheit darstelle, die jedoch ätiologisch nicht nachweisbar ist.

Ökosystem Funktionale Einheit von Biotop bzw. Habitat (Lebensraum) und Biozönose (Lebensgemeinschaft).

Olfaktometer Apparatur zur Untersuchung von Geruchswahrnehmungen. Dabei wird ein Luftgemisch erzeugt, das sich aus einem neutralen und einem mit dem Duftstoff angereicherten Anteil zusammensetzt, und der Nase zum Schnüffeln zugeführt.

Organische Lösungsmittel (auch: „Lösemittel“) Chemische Substanzen, die geeignet sind, Feststoffe, Flüssigkeiten oder Gase zu lösen. Haben neurotoxische Wirkungen.

→Verhaltenstoxikologie

Organismic approach Nach Altman und Rogoff eine der vier metatheoretischen Orientierungen innerhalb der Psychologie. Stellt die Ganzheit ins Zentrum, die sich aus einer dynamischen, sich selbst strukturierenden Verknüpfung von Elementen ergibt. Individuum und Umwelt sind eingebunden in ein →System.

→Interactional approach

→Transactional approach

→Trait approach

Ortslernen Das auf die Labyrinthexperimente von Edward C. Tolman zurückgehende lernpsychologische Konzept, wonach komplexes Verhalten, wie das Lernen von bestimmten Wegen, nicht durch Eins-zu-eins-Assoziationen zwischen Reizen und Reaktionen zu erklären ist. Vielmehr wird eine mentale Repräsentation der Wege gelernt, die mit bestimmten Erwartungen verbunden ist.

→Kognitive Karten

Overconfidence Kognitive Urteilsverzerrung, die darauf beruht, daß Menschen ein zu großes Vertrauen in die Genauigkeit ihres eigenen Wissens haben. →Rückschlußfehler

Overload Zustand, bei dem die menschliche Informationsverarbeitungskapazität infolge eines zu großen Reiz-Inputs überschritten wird.

Ozon Dreiatomiger Sauerstoff (O₃). Bildet sich unter dem Einfluß von UV-Strahlung durch chemische Reaktion von Stickoxiden und ungesättigten Kohlenwasserstoffen.
→Sommersmog

Parasympathikus →Peripheres vegetatives Nervensystem

Paths Wege, welche neben →edges →landmarks, →nodes, und →districts in der mentalen Vorstellung örtlicher Gegebenheiten herausragend repräsentiert sind.
→Kognitive Karten

PCB →Polychlorierte Biphenyle

Perceived-environmental-quality-Index (PEQI) Umweltqualitäts-Index (USA), der auf wahrgenommenen Umwelteigenschaften beruht.
→Environmental-emotional-reaction-Index
→Environmental-quality-Index

Peripheres vegetatives Nervensystem Besteht aus zwei Teilsystemen, dem Sympathikus und dem Parasympathikus, die an vielen inneren Organen eine antagonistische Wirkung haben. Allgemein dient eine Sympathikusaktivierung einer Leistungssteigerung des Organismus, die damit einhergehenden Reaktionen bezeichnet man als ergotrop. Umgekehrt sind die Reaktionen, die mit der Parasympathikusaktivierung verbunden sind, eher der Erholung des Organismus förderlich (trophotrope Reaktionen).
→Hypothalamus

Permanent threshold shift (PTS) Dauerhafte Erhöhung der →Hörschwelle (Lärmschwerhörigkeit). →Temporary threshold shift (TTS)

Persönlicher Raum Konzept der →Proxemik. Zone mit einer unsichtbaren Grenze, die den Körper einer Person umgibt und in der keine Eindringlinge zugelassen werden.

Pheromone Von dem deutschen Chemiker und Nobelpreisträger Adolf Butenandt entdeckte

Duftstoffe. Haben die Funktion eines Lockstoffes im Zusammenhang des tierischen Reproduktionsverhaltens, dienen aber auch der territorialen Markierung oder der Alarmierung. Ihre Bedeutung im Humanbereich ist umstritten.

POE →Post-occupancy-evaluation

Polychlorierte Biphenyle (PCB) Als toxisch und krebserregend geltende chemische Verbindungen, die in der Vergangenheit häufig als Weichmacher in Kunststoffen und Isoliermaterial verwendet wurden. Sie stehen in Verdacht, die Entwicklung des Gehirns und das Verhalten zu beeinträchtigen.
→Verhaltenstoxikologie

Populationsdichte-Index Durchschnittliche Distanz (proximity) aller Paare von Individuen in einem Umweltbereich, angepaßt auf das Flächenareal, das sie kollektiv besetzen.
→Crowding →Dichte

Positive Rückkopplung Nichthomöostatische Rückkopplung, bei der im Gegensatz zur →negativen Rückkopplung keine Vorzeichenumkehr im Regler erfolgt und Prozesse sich somit aufschaukeln. →Iteration →Chaos

Positive Verstärker Zu einer Situation hinzukommender Reiz, der zu einer Erhöhung der Auftretenswahrscheinlichkeit des vorausgehenden Verhaltens führt.
→Bestrafung →Negative Verstärker
→Verstärker

Possibilismus →Geographischer Possibilismus

Post-occupancy-evaluation (POE) Nachträgliche Bewertung des fertigen Konstruktionsprojektes in der letzten Phase eines Designprozesses.

Primärenergie Die gesamte Energiemenge, die in natürlichen und regenerativen Energieträgern vorhanden ist.
→Endenergie →Energie →Sekundärenergie

Privatheit Die selektive Kontrolle über den Zugang zu einem selbst bzw. zur eigenen Gruppe (z. B. die Entscheidung über Zeitpunkt und Art sozialer Interaktionen mit anderen Personen).

Probabilistischer Funktionalismus Theorie Brunswiks, nach der das Individuum kein passiver Sinnesdaten-Empfänger ist, sondern ein

Beobachter, der aktiv die Ausschnitte aus dem Umfeld extrahiert, die ihm in bester Weise ein Bestehen in der Welt ermöglichen (funktionalistischer Aspekt). Brunswik geht davon aus, daß das Umfeld eines Individuums hierfür eine Vielzahl von Hinweisen (cues) bereithält, die allerdings nicht von absoluter Sicherheit sind, sondern jeweils nur einen bestimmten Wahrscheinlichkeitswert (probabilistischer Aspekt) besitzen. Das Wahrnehmungssystem arbeitet nach Brunswik gleichsam als intuitiver Statistiker.

Proxemik Lehre vom menschlichen Distanzverhalten nach Edward Hall. Beinhaltet zum einen die Annahme einer biologischen Verankerung menschlichen Distanzverhaltens, darüber hinaus auch die Kulturabhängigkeit von Wahrnehmungs- und Bewertungssystemen.

→Persönlicher Raum

Pruitt-Igoe-Projekt Errichtung einer Hochhaus-siedlung in den sechziger Jahren in St. Louis (Missouri) mit der Zielsetzung, die verfallenen Ghettos durch moderne, von einer wohlwollenden Wohnbehörde verwaltete Wohnquartiere zu ersetzen. Bei der Planung standen im Gegensatz etwa zum →Schammatdorf ökonomische Aspekte und das Bemühen, die Gebäude und ihre Einrichtungen zerstörungsresistent zu machen, im Vordergrund.

Pseudokontingenz Eine der vier Kategorien sozialer Interaktion nach E.E. Jones und Gerard (1967), bei der jeder der Interaktionspartner primär seinen Plan verfolgt und sein Verhalten lediglich in zeitlicher Hinsicht auf das des anderen abstimmt (Beispiel: zwei Schauspieler, die ihre Rollen auswendig im Wechsel aufsagen).

→Asymmetrische Kontingenz

→Reaktive Kontingenz

→Wechselseitige Kontingenz

Psychische Reaktanz →Reaktanz

Psychogene Massenerkrankung Die beispielsweise infolge eines Gerüchtes über die vermeintliche Entdeckung eines schädigenden Stoffes sich epidemieartig ausbreitenden Berichte über bestimmte, in Zusammenhang mit dem Stoff stehende Symptome.

Psychologie →Humanpsychologie

Psychologie des Engagements Von Charles Kiesler (1971) begründeter sozialpsychologischer Forschungs- und Anwendungsbereich, der die Bindung zwischen einer Person und ihrer Handlung zum Gegenstand hat sowie die Frage, wie diese Bindung gebildet und gestärkt werden kann.

Psychologische Bezugssysteme Der absoluten Wahrnehmungsurteilen zugrundeliegende „Maßstab“, auf den das Wahrnehmungsurteil funktional bezogen ist. →Adaptationsniveau

Psychologischer Raum Ist im Gegensatz zum geometrischen Raum dadurch gekennzeichnet, daß er nicht isotrop (nach allen Richtungen hin gleiche Eigenschaften aufweisend), sondern inhomogen und diskontinuierlich ist. Er ist strukturiert durch die Dinge, die sich darin befinden, und durch die Aktionen, die darin stattfinden, sowie durch die Bedeutungen, die Dinge und Aktionen vermitteln.

Psychoneuroimmunologie Forschungsgebiet, das sich mit den Zusammenhängen zwischen Emotion, Streß, Immunsystem und Krankheit beschäftigt.

Qualitative Methoden In Abgrenzung zu den →quantitativen Methoden die vorrangig dem geisteswissenschaftlichen Ansatz zuzurechnenden Methoden. Hierzu zählen nicht-numerische Verfahren wie Systemanalysen, Inhaltsanalysen, Bedeutungsanalysen (Semiotik), Hermeneutik, Interviewforschung und biographische Forschung bis hin zur Arbeit mit Archiven und statistischem Material.

Quantitative Methoden In Abgrenzung zu den →qualitativen Methoden die vorrangig dem naturwissenschaftlichen Ansatz zuzurechnenden numerischen Methoden.

Quasi-Experiment Form der experimentellen Methode, bei der die Versuchspersonen den experimentellen Bedingungen nicht zufällig zugeordnet sind. Infolgedessen ist die Interpretation im Sinne eindeutiger Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge problematischer als beim →Experiment.

Querschnitt-Untersuchung Untersuchungsansatz, bei dem zum gleichen Zeitpunkt zwei oder mehr Gruppen von Personen hinsichtlich bestimmter Kriterien verglichen werden. Die-

ser Ansatz eignet sich besonders zur Untersuchung eines relativ schnell wirkenden Einflußfaktors.

→Fall-Kontroll-Untersuchung

→Korrelationsstudie

→Längsschnitt-Untersuchung

Radioaktivität (auch: radioaktiver Zerfall) Die ohne äußere Umstände stattfindende Umwandlung der Atomkerne bestimmter Stoffe (→Radionuklide), die mit →ionisierender Strahlung einhergeht. Gemessen als Anzahl der radioaktiven Zerfälle pro Sekunde in der Einheit Becquerel (Bq).

Radionuklide Atome mit der Eigenschaft der →Radioaktivität.

Ratingskalen (wörtlich: Schätzskalen) Zur Gruppe der direkten Skalierung gehörende Methode, bei der die Eigenschaft des zu beurteilenden Objektes anhand mehrerer vorgegebener verbal bezeichneter Stufen oder eines zwischen zwei polaren Begriffen liegenden Kontinuums angegeben werden muß. Hinsichtlich ihrer Verankerung wird zwischen →unipolaren und →bipolaren Skalen unterschieden.

Reaktanz Die Tendenz einer Person, auf eine Einschränkung ihrer Entscheidungs- und Wahlfreiheit mit Vermeidungsreaktionen oder Gegenreaktionen (→Bumerangeffekt) zu antworten.

Reaktive Kontingenz Eine der vier Kategorien sozialer Interaktion nach E.E. Jones und Gerard (1967), bei der die Interaktionspartner stark aufeinander reagieren, dabei jedoch keine festen eigenen Pläne verfolgen (Beispiel: einander Witze erzählen).

→Asymmetrische Kontingenz

→Pseudokontingenz

→Wechselseitige Kontingenz

Reduktionismus Psychologische Denkrichtung, die die Mannigfaltigkeit von Verhaltensweisen auf wenige Grundgesetzmäßigkeiten zurückzuführen versucht.

Regelung Vorgang der Steuerung in einem Regelkreis, die sich an der Messung des Erfolgs orientiert. Damit wird das System in einem Gleichgewichtszustand gehalten.

→Negative Rückkopplung →System

Regenerative Energiequellen Nicht-erschöpfliche Energiequellen. Primär sind damit die in der Sonne stattfindende Kernfusion mit ihren davon abhängigen technisch nutzbaren Quellen gemeint, nämlich solare Strahlungsenergie, Windenergie, Meeresströmung, Fließwasser, Biomasse. Ferner zählen hierzu auch die Planetenbewegung, die als Gezeitenenergie genutzt werden kann, sowie die durch Isotopenzerfall im Erdinneren entstehende geothermische Energie, die aber nur bedingt regenerativ ist. →Energie →Ressourcen

Relatives Risiko Schätzung der Inzidenzunterschiede zwischen unterschiedlichen Personengruppen, z. B. verkehrslärmexponierten und nicht-verkehrslärmexponierten Personen. Aus dem relativen Risiko kann unter bestimmten Voraussetzungen die Stärke des Zusammenhangs zwischen Exposition und Krankheit erschlossen werden.

→Epidemiologie →Inzidenz

Repräsentatives Design Die auf Brunswik zurückgehende theoretische Position bzw. der damit implizierte methodische Ansatz, psychologische Fragestellungen in der natürlichen Umwelt des Menschen zu untersuchen.

→Ökologische Validität

Reserviertheit Grundform der →Privatheit. Zustand, der erreicht ist, wenn der über den Aufbau psychischer Barrieren (z. B. ein unfreundliches Gesicht zeigen) signalisierte Wunsch eines Individuums, mit anderen nicht zu kommunizieren, von der sozialen Umwelt respektiert wird.

→Alleinsein →Anonymität →Intimität

Residente Viren Metapher, die auf einer Analogie zwischen Pannen in komplexen technologischen Systemen und der Ätiologie multi-kausaler Krankheiten beruht. So wie beispielsweise Viren in einem Körper ihre destruktive Potenz erst entfalten können, wenn äußere Auslöser hinzukommen, die das Immunsystem überwinden, führen auch latente Fehler in technischen Systemen meist erst in Kombination mit aktiven Fehlern zu Pannen oder Katastrophen.

Ressourcen Die vermuteten Gesamtvorräte an nicht-regenerativen Energiequellen (z. B. Steinkohle, Erdöl).

- Ausbringbare Reserven
- Nachgewiesene Reserven

Risiko (ital. *risco*, Klippe) Die mit einer Unternehmung oder einem Ereignis verbundene Möglichkeit eines Nachteils, Verlusts oder Schadens bzw. deren Wahrscheinlichkeit.

Rückkopplung Rückführung eines Teils der am Ausgang eines Systems auftretenden Leistung an den Systemanfang.
 →Negative Rückkopplung
 →Positive Rückkopplung

Rückschaufehler (hindsight bias) Kognitives Phänomen, bei dem Menschen rückblickend ihre Fähigkeit, Ereignisse vorauszusagen, überschätzen. →Overconfidence

Ruhe Das Gegenteil von →Lärm. Bedeutet im Gegensatz zur →Stille jedoch nicht die Abwesenheit von Geräuschen, sondern eine Situation ohne alarmierende oder beunruhigende Geräusche. Beispielsweise kann das Rauschen von Wind im Laub der Bäume oder auch das Rauschen der Brandung am Strand beruhigend sein obwohl es u. U. eine hohe Lautstärke aufweist.

Schall Schwingungen in elastischen Medien, die für den Menschen hörbar sind. →Lärm

Schallpegel (auch: Schalldruckpegel) Der logarithmisch transformierte Schalldruck, bezogen auf die Hörschwelle (Bezugspunkt 20 µPa). Einheit der Schallpegelskala ist das →Dezibel (dB).

Schammatdorf Wohnungsbauprojekt in der Stadt Trier, das aus Wohnhöfen besteht, die um ein Gemeinschaftshaus als „Dorfzentrum“ herum gruppiert wurden. Im Gegensatz zum →Pruitt-Igoe-Projekt die Errichtung einer Kleinsiedlung, die nachbarliches Zusammenwohnen fördert.

Seasonal affective disorders (SAD) Krankheit, bei der die betroffenen Personen im Herbst und Winter depressiv verstimmt bzw. in ernsthafter Weise depressiv sind und im Sommer leicht manisch werden. Es wird angenommen, daß in der Neurotransmitterkette dieser Menschen eine Störung vorliegt, die dazu führt, daß die saisonal bedingten, relativ geringen Lichtmengen nicht ausreichen, die Melatoninproduktion zu drosseln. →Melatonin

Sekundärenergie Die durch Umwandlung von →Primärenergie gewonnene direkt nutzbare Energie, wie elektrischer Strom, Heizöl, Benzin und Fernwärme. →Endenergie

Selbstähnlichkeit Eigenschaft komplexer Strukturen, die darin besteht, daß ihre Form auf unterschiedlichen Größenskalen wieder repliziert wird.

Selbstorganisation Das spontane Entstehen von Ordnung in einem →System.

Semantisches Differential (auch: Polaritätsprofil) Skalierungsinstrument zur Messung affektiver Qualitäten beliebiger Gegenstände oder Begriffe. Es besteht aus einem Satz von bipolaren →Ratingskalen, anhand derer das Objekt bzw. der Begriff eingestuft wird. Hierbei muß der Beurteilungsgegenstand keine sachliche (denotative) Beziehung zu den Urteilsskalen haben, entscheidend ist die assoziative, konnotative Beziehung. Bei der Auswertung werden häufig →Faktorenanalyse oder Clusteranalyse eingesetzt.

Serotoninhypothese Physiologischer Erklärungsansatz, der das erhöhte Vorkommen des Neurotransmitters Serotonin für eine Reihe von Störungen und Beeinträchtigungen, z. B. Migräne, Schlaflosigkeit, höhere Erregbarkeit, Anspannung und →Wetterfühligkeit, verantwortlich macht.

Sick-building-Syndrom (SBS) Symptomkomplex, der in Zusammenhang mit dem Aufenthalt in bestimmten Gebäuden (in der Regel Büroräume) gebracht wird und folgende Leitsymptome aufweist: Mißempfindungen an Augen, Nase oder oberen Luftwegen, Hautreizungen, neurologische bzw. neurotoxische Symptome, unspezifische allergische Symptome, Geruchs- und Geschmacksstörungen.

Simulationsstudien Nachbildung von Ausschnitten aus der faktisch bestehenden Umwelt im Labor, insbesondere zur Erprobung von Umweltgestaltungen und deren Wirkung auf den Menschen.

Singularität Stelle, bei der sich Kurvenfunktionen anderes als normal verhalten.
 →Hyperbolisches Wachstum

Skala (ital. *Scala*; Treppe, Stufen) Der bei einer Messung zugrundegelegte Maßstab.

→Skalenniveau →Messen

Skalenniveau Eigenschaft einer →Skala, die Auskunft gibt über zulässige Transformationen, mögliche statistische Analysen, Interpretation der Unterschiede zwischen verschiedenen Skalenstufen sowie das Vorhandensein eines Nullpunktes. Es werden demnach unterschieden: Nominalskalen, Ordinalskalen, Intervallskalen und Verhältnisskalen.

Skripts Kognitive Schemata im Sinne von „Drehbüchern für Situationen“, in denen spezifisches Wissen über Alltagssituationen organisiert ist (z. B. Einkaufen im Supermarkt).

Smellscape Der für einen Ort charakteristische Geruchseindruck (Porteous), in Analogie zu Landscape (optisch) und →Soundscape (akustisch).

Smog Kunstwort aus smoke und fog als Bezeichnung für eine örtliche Konzentration von Luftschadstoffen, die aufgrund einer Behinderung der vertikalen Verteilung der Schadstoffe entsteht und mit hohen Belastungen für den Organismus verbunden sein kann.
→Inversionswetterlage

Sommersmog (auch: Los-Angeles-Smog) Vermehrte Bildung von bodennahem →Ozon durch Luftverschmutzung mit Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen bei gleichzeitiger intensiver Sonneneinstrahlung.

Soundscape Der für einen Ort charakteristische akustische Eindruck (Murray Schafer).

Soziale Falle Das in einer sozial-ökologischen Situation oftmals typisch erscheinende ausbeuterische Verhalten weniger Individuen, verbunden mit kurzfristigen individuellen Gewinnen und langfristig zu erwartenden Schäden für die Allgemeinheit. →Allmende-Klemme

Soziale Umwelt Nach Hellpach neben →Kultur und →Natur eine der „drei Umwelten“ des Menschen. Beinhaltet danach „alle mitseelischen Einwirkungen, die der Mensch von seinesgleichen“ erfährt.

Soziales Dilemma Konflikte, in die mehrere Personen miteinbezogen sind und bei denen typischerweise die Interessen Einzelner mit den Gruppeninteressen kollidieren.
→Soziale Falle

Soziakusis Mit dem kulturell-technischen Standard einer Gesellschaft in Verbindung stehende, insbesondere durch laute Musik und Freizeitlärm verursachte Form der Schwerhörigkeit.

Soziofugales Design Sitzanordnung, bei der Interaktionen zwischen den anwesenden Personen erschwert sind (z. B. die längs einer Wand nebeneinander gereihten Stuhlreihen).
→Soziopetales Design

Soziopetales Design Sitzanordnung, bei der Interaktionen zwischen den anwesenden Personen erleichtert sind (z. B. ein runder Tisch mit darum gruppierten Stühlen).
→Soziofugales Design

Specific Incongruity Adaptation Level (SIAL) Das aufgrund vergangener Erfahrungen gebildete Niveau (Bezugspunkt), an dem die aktuell erlebte →Dichte eines bestimmten Raumes relativiert wird. →Crowding

Spherics (engl. atmospherics) Atmosphärische Impulsstrahlungen, die bei Blitzenladungen zustande kommen. Spielen eine Rolle als Auslöser von →Wetterfühligkeit.

Steinzor-Effekt Der von Steinzor nachgewiesene Einfluß der materiellen Anordnung auf den aktuellen Gruppenprozeß, z. B. der Sitzordnung auf die Sprechfolge.

Stille Zustand der Abwesenheit von Geräuschen, der jedoch im Gegensatz zur →Ruhe häufig als unangenehm erlebt wird. →Lärm

Strahlung Ausbreitung eines physikalischen Vorgangs, verbunden mit einem Transport von Energie und/oder Materie.

Streß (engl. stress, Druck) Ein subjektiv unangenehmer Spannungszustand, der aufgrund der Befürchtung einer stark aversiven Situation hervorgerufen wird, von der angenommen wird, daß sie unmittelbar bevorsteht (bzw. bereits eingetreten ist), subjektiv lange andauert, und die man vermeiden möchte.

Sympathikus →Peripheres vegetatives Nervensystem

Synomorphie Nach der Behavior-setting-Theorie Barkers die Strukturähnlichkeit von Verhaltensmustern und Milieu.

System Allgemein: Ein einheitliches Ganzes, das aus verschiedenen Elementen besteht, die zueinander in bestimmter Ordnung stehen und Zusammenhänge aufweisen. Offene Systeme stehen in Beziehung zu ihrer Umwelt, geschlossene Systeme dagegen nicht. Dynamische Systeme weisen aktive Elemente auf, die sich gegenseitig beeinflussen.

Systematische Verhaltensbeobachtung Eine den wissenschaftlichen Ansprüchen genügende Form der Beobachtung von Verhalten. Die Vorgehensweise ist durch folgende Phasen bzw. Prinzipien gekennzeichnet: Selektion, Abstraktion, Klassifikation, Systematisierung und Relativierung der Beobachtungsgegenstände.

Systemtheorie Wissenschaft, die sich formal mit Systemen befaßt, Teilgebiet der theoretischen Kybernetik. →System

Technische Katastrophen Durch Menschen verursachte →Katastrophen, die durch Unfälle bedingt sind, die im Zusammenhang mit technischen Systemen und Anlagen stehen. Man unterscheidet Großtechnologie-Unfälle und Massentechnologie-Unfälle.
→Naturkatastrophen

Teilnehmende Beobachtung Form der →systematischen Verhaltensbeobachtung, bei der der Beobachter im Gegensatz zu einer →distanzierenden Beobachtung aktiv an dem zu beobachtenden Geschehen teilnimmt.

Temporary threshold shift (TTS) Vorrübergehende Erhöhung der Hörschwelle, typischerweise infolge lauter Schallereignisse.
→Permanent threshold shift (PTS)

Territorialität Muster von Verhaltensweisen und Einstellungen von Individuen und Gruppen, die sich auf die wahrgenommene Kontrolle eines umgrenzten Raumes, eines Objektes oder auch einer Idee beziehen, und die Inbesitznahme, Verteidigung, Personalisierung und Kennzeichnung implizieren. →Territorium

Territorium Umweltausschnitt, den eine Person oder Gruppe als Besitz betrachtet und dessen Nutzung sie kontrolliert. →Territorialität

Theorie Eine Reihe von systemisch aufeinander bezogenen Aussagen. →Empirisch

Theorie des strategischen Spiels Methodischer Ansatz zur Untersuchung von strategischem Verhalten, Optimierungsproblemen, Kooperation, Konflikten und deren Lösung mittels einer als Spiel arrangierten Aufgabenstellung für die teilnehmenden Personen.

Thermischer Wirkungskomplex Die durch thermische Reize ausgelöste Wärmeregulation des Organismus, welche die Kerntemperatur des Körpers konstant zu halten hat.
→Aktinischer Wirkungskomplex
→Chemischer Wirkungskomplex
→Neurotroper Wirkungskomplex

Thermodynamik Teilgebiet der Physik, das sich mit dem Verhalten physikalischer Systeme bei Temperaturveränderungen befaßt.
→Energieerhaltungssatz →Entropie

Thermorezeptoren In der Haut befindliche Rezeptoren, die über die Außentemperatur informieren, indem sie auf die Temperaturdifferenzen zwischen Haut und Umgebung reagieren.

Time budget Systematische Erhebung der Aktivitäten einer Person innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, der üblicherweise einen Tag oder einer Woche umfaßt. Beinhaltet die Beschreibung der betreffenden Aktivitäten sowie ihre Aufeinanderfolge mit Angaben, wann sie begonnen wurden und wie lange sie dauerten.

Time-geography Auf den schwedischen Geographen Hägerstrand zurückgehendes Forschungskonzept innerhalb des possibilistischen Ansatzes. Es betont die Entscheidungsnotwendigkeit des Menschen, die sich daraus ergibt, daß der Mensch nicht gleichzeitig an zwei Orten sein kann.
→Geographischer Possibilismus

Tinnitus Ohrgeräusche, die nicht in Zusammenhang mit einem äußeren Reiz stehen. Dabei kann es sich um mehr oder weniger laute hochfrequente Töne, Rauschen oder auch modulierte Geräusche handeln, die von den Betroffenen häufig als sehr beeinträchtigend empfunden werden.

Topogramm Beschreibung raumbezogener Verhaltensweisen im Rahmen einer →systematischen Verhaltensbeobachtung. Im Rahmen eines →Ethogramms eine der drei Dimen-

sionen neben →Aktogramm und →Chronogramm.

TOTE (Test-operate-test-exit) Von Miller, Galanter und Pribram eingeführte, sich an der Kybernetik orientierende Einheit zur Verhaltensanalyse.

Toxikopie Phänomen, bei dem Betroffene glauben, Gifte in ihrer Umgebung entdeckt zu haben, mit ebenfalls Betroffenen immer wieder darüber reden und im Laufe der Zeit Symptome entwickeln bzw. glauben an sich festzustellen. →Psychogene Massenerkrankung

Trait approach Nach Altman und Rogoff einer der vier methatheoretischen Orientierungen innerhalb der Psychologie, wonach Psychisches als unabhängig von den äußeren Bedingungen aufgefaßt und untersucht wird. Das Individuum wird als von inhärenten Strukturen, Instinkten und Kräften bestimmt angesehen.

→Interactional approach

→Organismic approach

→Transactional approach

Transactional approach Nach Altman und Rogoff eine der vier methatheoretischen Orientierungen innerhalb der Psychologie, wonach weder Individuum noch Umwelt unabhängig voneinander definiert werden können, da sie zusammen eine Einheit bilden.

→Interactional approach

→Organismic approach

→Transactional approach

Transaktionalismus →Transactional approach

Treibhauseffekt Die Eigenschaft der in der Atmosphäre vorhandenen Anteile an Wasserdampf, Kohlendioxid und anderen Gasen, die kurzweilige Sonnenstrahlung zur Erde durchzulassen, jedoch - ähnlich wie die Glasscheiben eines Treibhauses - die eingefangene Energie am Entweichen hindern. Dieser lebensnotwendige Effekt (ohne den Treibhauseffekt wäre es auf der Erde um 30 °C kälter) wird jedoch durch anthropogen erzeugte Treibhausgase gesteigert, infolgedessen es zu einer global erhöhten Temperatur auf der Erde kommen könnte, die weitreichende Klimaveränderungen mit unabsehbaren Folgen für das irdische Leben nach sich ziehen würde.

Trial-and-error-Experimente Lerntheoretisch fundierter darwinistischer Ansatz von Thorndike, wonach nur jenes Verhalten "überlebt", welches sich nach mehrfachem Versuch und Irrtum (trial and error) als erfolgreich erwiesen hat.

Triangulation Methodologischer Ansatz, der auf einer kombinierten Anwendung verschiedener methodischer bzw. methodologischer Ansätze auf ein und dasselbe Untersuchungsobjekt beruht. Man verspricht sich dadurch eine sicherere „Standortbestimmung“ des Forschungsgegenstandes.

Umgekehrte U-Funktion →Yerkes-Dodson-Regel

Umwelt (dän. omverden, Umgebung) Gesamtheit aller Prozesse und Räume, in denen sich die Wechselwirkung zwischen Natur und Zivilisation abspielt. Hellpach klassifiziert „drei Umwelten“: →Soziale Umwelt, →Zivilisation und →Natur.

Umweltmediation Soziale Technik im Rahmen einer zum Gerichtsverfahren alternativen Konfliktregelung bei umweltbezogenen Entscheidungen. Es geht darum, zwischen zwei oder mehreren Beteiligten eines Konfliktes unter der Hilfestellung eines neutralen Vermittlers einen fairen Interessensausgleich herbeizuführen.

Umweltmedizin Teilbereich der Medizin, der sich mit den Auswirkungen von vor allem anthropogenen Umweltbelastungen auf den menschlichen Organismus befaßt.

Umweltpsychologie Teilgebiet der →Humanpsychologie, das sich mit den Auswirkungen der physisch-materiellen und kulturellen Außenwelt sowie der räumlich-sozialen Einflußfaktoren auf das Erleben und Verhalten der Menschen befaßt. Für manche Autoren im deutschsprachigen Raum im Sinne einer Abhebung gegenüber →Ökologischer Psychologie ein mehr pragmatisch an bestimmten umweltrelevanten Sachverhalten oder Problemen orientiertes Forschungs- und Anwendungsfeld; im angloamerikanischen Raum (environmental psychology) sowie in diesem Buch jedoch der umfassendere Begriff.

Umweltrecht Gesetzliche Regelungen mit dem Ziel, die natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen zu schützen und zu pflegen, und damit eine bestimmte Umweltqualität zu gewährleisten.

→Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG).

Umweltschadstoffe Substanzen, die auf den Menschen und andere Lebewesen schädigende Wirkungen im Sinne funktioneller oder morphologischer Veränderungen des Organismus haben, die außerhalb der natürlichen Variationsbreite liegen. Ferner zählen hierzu auch solche Substanzen, die sich schädigend auf Ökosysteme und auf Sachgüter auswirken.

→Modell der Noxe →Umwelt

Umweltsyndrome Somatische und/oder psychische Funktionsstörungen, die von den Patienten mit anhaltender Überzeugung in einen Erklärungszusammenhang mit Umweltbelastungen gebracht werden, obwohl die toxikologischen, klinischen, laborchemischen und allergologischen Befunde diesbezüglich negativ sind.

Unabhängige Variable (UV) In einem →Experiment die vom Versuchsleiter manipulierte Variable. →Abhängige Variable

Unipolare Skalen Form einer →Ratingskala, die nur eine Wertigkeit repräsentiert, beispielsweise die Stärke eines sensorischen Eindrucks. Der Skalenwert „0“ symbolisiert dabei, daß der Reiz nicht wahrnehmbar ist, und der höchste Skalenwert repräsentiert meist eine wahrgenommene Intensität, die an der Grenze zur Unangenehmheit liegt. →Bipolare Skalen

UV-Strahlung Der ultraviolette Anteil der Sonnenstrahlung, klassifiziert in UV-A (315-380 nm), UV-B (280-315 nm) und UV-C (100-280 nm). Sie beeinflusst die Pigmentbildung in der Haut, wirkt sich auf den Vitamin-D(Calciferol)-Stoffwechsel aus, hat eine bakterizide Wirkung (besonders UV-B und UV-C), kann aber auch, vor allem als UV-C, Hautkrebs (malignes Melanom) verursachen. Die für Organismen schädliche harte UV-C-Strahlung wird fast gänzlich von der Ozonschicht in der Stratosphäre absorbiert.

Vegetatives Nervensystem (auch: autonomes Nervensystem) Alle affektorischen und effektorischen Neuronen, welche die glatte Muskulatur sowie die inneren Organe und Drüsen versorgen. Die Funktion dieses Systems besteht in der Regulation des körperinneren Milieus. Man unterscheidet das →periphere vegetative Nervensystem und das zentrale vegetative Nervensystem.

Verdeckte Beobachtung Ausprägung einer →systematischen Verhaltensbeobachtung, bei der für die Beobachteten im Gegensatz zu einer →offenen Beobachtung nicht erkennbar sein soll, daß sie beobachtet werden.

Verfügbarkeitsheuristik Einfluß der Erinnerbarkeit und Vorstellbarkeit auf Urteile und Entscheidungen, die in Unsicherheit gefällt wurden.

Verhaltenskontingente Verstärker Bekräftigung des Verhaltens in zeitlicher und räumlicher Kontingenz zum vorausgehenden Verhalten. →Verstärker

Verhaltenstoxikologie Wissenschaft, die sich mit der Wirkung von Umweltchemikalien auf Gehirn und Verhalten befaßt.
→Modell der Noxe

Verhaltensumwelt Nach Kurt Koffka die vom Subjekt erfahrene Welt, die das Verhalten determiniert. Sie korrespondiert mit der physischen Welt, die er als →geographische Umwelt bezeichnet.

Verhältnisskalierung Gruppe von Verfahren innerhalb der direkten Skalierung, bei denen eine Skala resultiert, deren Stufen auf der Empfindungsseite keine gleichen Abstände (→Kategorienskalierung), sondern gleiche Verhältnisse abbilden.

Verstärker Verhaltenskonsequenzen, welche im Gegensatz zu →Bestrafung die Auftretenswahrscheinlichkeit des vorausgehenden Verhaltens erhöhen. Man unterscheidet hierbei →positive Verstärker und →negative Verstärker.

Vitalismus Zum Ende des 18. Jahrhunderts populäre philosophische Lehre, nach der das Leben eine eigenständige Kraft ist und nicht rein mechanistisch erklärt werden kann. Reicht bis Aristoteles zurück und lebte im Neovitalismus von Hans Driesch wieder auf.

VNS →Vegetatives Nervensystem

Wahrgenommene Kontrolle →Kontrolle

Wahrnehmung →Empfindungen, die in ein komplex-zusammenhängendes Ganzes münden und Erfahrungen, Vorstellungen und Gedächtnisinhalte implizieren.
→Wahrnehmungsorganisation

Wahrnehmungsorganisation Wahrnehmungspsychologisches Phänomen, bei dem nicht isolierte, unzusammenhängende Elemente ins Bewußtsein gelangen, sondern zusammenhängende, gestaltete Ganzheiten. Die wissenschaftliche Analyse der Wahrnehmungsorganisation ist im wesentlichen eine Leistung der →Gestaltpsychologie. →Wahrnehmung

Wärmekonvektion (auch: Wärmeströmung) Übertragung von Wärmeenergie, die infolge der Ausdehnung von relativ zur Umgebung wärmeren Gasen (z. B. Luft) entsteht. Tritt beispielsweise in einem geheizten Raum auf (beobachtbar an den Bewegungen der Fenstervorhänge), ist aber auch die treibende Kraft des Wetters (Aufsteigen warmer und Absinken kalter Luftmassen). →Wärmestrahlung

Wärmestrahlung Form der Übertragung von Wärmeenergie. Grundsätzlich gibt jeder Körper mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt Wärme über Strahlung ab.
→Wärmekonvektion

Wechselseitige Kontingenz Eine der vier Kategorien sozialer Interaktionen nach E.E. Jones und Gerard (1967), bei der die eigenen „Pläne“ das Handeln in Abstimmung auf das faktische und zu erwartende Verhalten des anderen formen (z. B. Einstellungsgespräch).
→Asymmetrische Kontingenz
→Pseudokontingenz
→Reaktive Kontingenz

Wechselwirkung Gegenseitige Abhängigkeit zwischen zwei oder mehr Elementen, die zwingend und nicht asymmetrisch aufhebbar ist, z. B. bei elektromagnetischen Feldern.

Wetterfühligkeit Körperliche sowie psychische Beeinträchtigungen und Beschwerden, die mit Wetterveränderungen einhergehen.
→Serotoninhypothese →Spherics

Wirkgrößen Physikalische oder chemische Größenangaben für biologisch wirksame Be-

lastungsfaktoren, z. B. im Rahmen von →Grenzwerten.

Yerkes-Dodson-Regel Funktionaler Zusammenhang zwischen Aktivierungsgrad und Leistung, der dadurch charakterisiert ist, daß das Leistungsoptimum bei einem mittleren Aktivierungsgrad erreicht wird und sowohl bei sehr geringer als auch sehr hoher Aktivierung eine niedrige Leistung resultiert.

Zirkadiane Rhythmik Der endogen über die →Hormone geregelte, von der Tageszeit abhängige Aktivitätsrhythmus.

Zivilisation (lat. civis, Bürger) Gesamtheit und Grad der durch wissenschaftlichen und technischen Fortschritt bewirkten Veränderungen bzw. Verbesserungen der materiellen und sozialen Lebensbedingungen einer Bevölkerung.
→Zivilisationskrankheiten

Zivilisationskrankheiten Krankheiten, die durch die Lebensweise hervorgerufen werden, die mit einer bestimmten →Zivilisation verbunden ist.

ZNS Zentrales Nervensystem.

LITERATURVERZEICHNIS

- Abele, A. & Becker, P. (Hrsg.). (1994). *Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik* (2. Aufl.). Weinheim: Juventa.
- Adams, R.S. (1970). Interaction in classrooms. In Campbell, W.J. (Ed.), *Scholars in context. The effects of environments on learning* (pp. 284-295). Sydney: Wiley Australasia.
- Ader, R., Felten, D. & Cohen, N. (1991). *Psychoneuroimmunology*. San Diego: Academic Press.
- Agnew, G.A. & Carron, A.V. (1994). Crowd effects and the home advantage. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 53-62.
- Ahlbohm, A. & Feychting, M. (1993). Electromagnetic fields and childhood cancer. *Lancet*, 342, 1295-1296.
- Aiello, J.R. (1987). Human spatial behavior. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology, Vol. 1* (pp. 389-504). New York: Wiley.
- Aiello, J.R. & Thompson, D.E. (1980). Personal space, crowding, and spatial behavior in a cultural context. In Altman, I., Rapoport, A. & Wohlwill, J.F. (Eds.), *Environment and culture (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol. 4*, pp. 107-178). New York: Plenum.
- Aiello, J.R., Thompson, D.E. & Brodzinsky, D.M. (1983). How funny is crowding anyway? Effects of room size, group size and the introduction of humor. *Basic and Applied Social Psychology*, 4, 193-207.
- Ainsworth, R.A., Simpson, L.E. & Cassells, D. (1993). Effects of three colours in an office interior on mood and performance. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 235-241.
- Ali, M.R. (1972). Pattern of EEG recovery under photic stimulation by light of different colors. *Electroenceph. Clinical Neurophysiology*, 33, 332-335.
- Altena, K. & Beersma, D.G.M. (1993). Sleep, noise, and immunosuppression. In Vallet, M. (Ed.), *Noise as a Public Health Problem. Proceedings of the 6th International Congress, Vol. 2* (pp. 575-578) Nice: INRETS.
- Altman, I. (1975). *The environment and social behavior. Privacy, personal space, territory, crowding*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Altman, I. (1976). Privacy. A conceptual analysis. *Environment and Behavior*, 8, 7-29.
- Altman, I. (1977). Privacy regulation: Culturally universal or culturally specific? *Journal of Social Issues*, 33, 66-84.
- Altman, I. & Chemers, M. (1980). *Culture and environment*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Altman, I. & Gauvain, M. (1981). A cross-cultural and dialectic analysis of homes. In Patterson, A. & Newcombe, N. (Eds.), *Spatial representation and behavior across the life span* (pp. 280-320). New York: Academic Press.
- Altman, I. & Haythorn, W.W. (1965). Interpersonal exchange in isolation. *Sociometry*, 28, 411-426.
- Altman, I. & Lett, E.E. (1970). The ecology of interpersonal relationships: A classification system and conceptual model. In McGrath, J.E. (Ed.), *Social and psychological factors in stress* (pp. 177-201). New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Altman, I. & Low, S.M. (Eds.). (1992). *Place attachment (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol 12.)*. New York: Plenum.
- Altman, I. & Rogoff, B. (1987). World views in psychology: Trait, interactional, organismic, and transactional perspectives. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology, Vol. 1* (pp. 7-40). New York: Wiley.
- Altman, I. & Taylor, D.A. (1973). *Social penetration: The development of interpersonal relationships*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Altman, I., Taylor, D.A. & Wheeler, L. (1971). Ecological aspects of group behavior in social isolation. *Journal of Applied Social Psychology, 1*, 76-100.
- Altman, I., Vinsel, A. & Brown, B.B. (1981). Dialectic conceptions in social psychology. An application to social penetration and privacy regulation. *Advances in Experimental Social Psychology, 14*, 107-159.
- Altman, I. & Wandersman, A. (Eds.). (1987). *Neighborhood and community environments (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol.9)*. New York: Plenum.
- Altman, I. & Werner, C.M. (Eds.). (1985). *Home environments (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol. 8)*. New York: Plenum.
- Amato, P.R. (1983). Helping behavior in urban and rural environments: Field studies based on a taxonomic organization of helping episodes. *Journal of Personality and Social Psychology, 45*, 571-586.
- Andereck, K.L. & Becker, R.H. (1993). Perceptions of carry-over crowding in recreation environments. *Leisure Sciences, 15*, 25-35.
- Anderson, C.A. (1989). Temperature and aggression: Ubiquitous effects of heat occurrence on human violence. *Psychological Bulletin, 106*, 74-96.
- Anderson, C.A. & DeNeve, K.M. (1992). Temperature, aggression, and negative affect escape model. *Psychological Bulletin, 111*, 347-351.
- Anderson, E.A. & Spruill, J.W. (1993). The dual-career commuter family: A lifestyle on the move. *Marriage and Family Review, 19*, 131-147.
- Anderson, J. (1971). Space-time budgets and activity studies in urban geography and planning. *Environment and Planning, 3*, 353-368.
- Anderson, J.R. (1996). *Kognitive Psychologie* (2. überarb. Aufl.). Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Anderson, L.M., Mulligan, B.E., Goodman, L.S. & Regen, H.Z. (1983). Effects of sounds on preferences of outdoor settings. *Environment and Behavior, 15*, 539-566.
- Anderson, N.H. (1976). Integration theory, functional measurement and the psychophysical law. In Geissler, H.-G. & Zabrodin, Yu.M. (Eds.), *Advances in psychophysics* (pp. 93-130). Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Ando, Y. & Hattori, H. (1974). Reaction of infants to aircraft noise and effects of the noise on human fetal life. *Pract. Otolaryngology Kyoto, 67*, 129-136.
- Ando, Y. & Hattori, H. (1977). Effects of noise on Human Placental Lactogen (HPL) levels in maternal plasma. *British Journal Obstet. & Gynaecol., 84*, 115-118.
- Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*. London: Wiley and Sons.
- Appleton, J. (1984). Prospect and refuge re-visited. *Landscape Journal, 3*, 91-103.
- Appleton, J. (1996). *The experience of landscape* (rev. ed.). Chichester: Wiley.
- Appleyard, D. & Lintell, M. (1972). Environmental quality of city streets: The residents' viewpoint. *Journal of the American Institute of Planners, 38*, 84-101.

- Ardrey, R. (1966). *The territorial imperative*. New York: Atheneum.
- Argyle, M. (1967). *The psychology of interpersonal behavior*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Argyle, M. & Dean, J. (1965). Eye contact, distance, and affiliation. *Sociometry*, 28, 289-304.
- Asanova, T.P. & Rakov, A.I. (1972). The state of health of persons working in the electric field of outdoor 400 kV and 500 kV switchyards. *IEEE Power Engineering Society Special Publication*, 10, (pp. 4-5). N.J.: Piscataway.
- Atzwanger, K., Schäfer, K., Kruck, K. & Sütterlin, C. (1998). Wohlbefinden und Kooperation im öffentlichen Raum: Eine humanethologische Feldstudie. *Report Psychologie*, 23, 5-6, 450-454.
- Averill, J.R. (1973). Personal control over aversive stimuli and its relationship to stress. *Psychological Bulletin*, 80, 286-303.
- Ayllon, T. & Azrin, N.H. (1968). *The token economy: A motivational system for therapy and rehabilitation*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Babisch, W., Bambach, G., Ising, H., Kruppa, B., Plath, P., Rebentisch, E. & Struwe, F. (1996). *Gehörgefähndung durch laute Musik und Freizeitlärm. WaBoLu-Hefte 5*. Berlin: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes.
- Babisch, W., Gallacher, J. & Ising, H. (1995). Schallpegel oder subjektive Störung. *Bundesgesundheitsblatt*, 4, 137-145.
- Babisch, W. & Ising, H. (1991). *Epidemiologische Untersuchungen über gesundheitliche Auswirkungen des Lärms. Caerphilly und Speedwell Verkehrslärmstudien II* (Forschungsbericht 91-10501115-C). Berlin: UBA.
- Bach, W. (1996). Weltbevölkerung, Energieverbrauch und Klimaschutz. *Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Klima und Energie*, S. 24-33.
- Bales, R.F. (1950). *Interaction Process Analysis: A method for the study of small groups*. Chicago: Chicago University Press.
- Balling, J.D. & Falk, J.H. (1982). Development of visual preference for natural environments. *Environment and Behavior*, 14, 5-28.
- Banbury, S. & Berry, D.C. (1998). Disruption of office-related tasks by speech and office noise. *British Journal of Psychology*, 89, 499-517.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Barker, R.G. (1968). *Ecological psychology: Concepts and methods for studying the environment of human behavior*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Barker, R.G. & Gump, P.V. (1964). *Big school, small school*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Barker, R.G. & Wright, H.F. (1951). *One boy's day*. New York: Harper & Row.
- Barkow, J.H., Cosmides, L. & Tooby, J. (Eds.). (1992). *The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press.
- Baron, R.A. (1978). Aggression and heat: The „long hot summer“ revisited. In Baum, A., Valins, S. & Singer, J.E. (Eds.), *Advances in environmental research, Vol. 1* (pp. 186-207). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Baron, R.A. (1987a). Effects of negative ions on interpersonal attraction: Evidence for intensification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 547-553.

- Baron, R.A. (1987b). Effects of negative ions on cognitive performance. *Journal of Applied Psychology*, 72, 131-137.
- Baron, R.A. (1990). Environmentally induced positive affect: Its impact on self efficacy, task performance, negotiations and conflict. *Journal of Applied Social Psychology*, 20, 368-384.
- Baron, R.A., Russell, G.W. & Arms, R.L. (1985). Negative ions and behavior: impact on mood, memory, and aggression among type A and type B persons. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 746-754.
- Baron, R.M. & Rodin, J. (1978). Personal control as a mediator of crowding. In Baum, A., Singer, J.E. & Valins, S. (Eds.), *Advances in Environmental Psychology*, Vol. 1 (pp. 145-181). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Baroncelli, P., Battisti, S., Checcucci, A., Comba, P., Grandolfo, M., Serio, A. & Vecchia, P. (1986). A health examination of railway high-voltage substation workers exposed to ELF electromagnetic fields. *American Journal of Industrial Medicine*, 10, 45-55.
- Bauer, F. & Bräunling, H. (1982). Ein Vergleich der Eignung konzeptspezifischer und universeller Formen des semantischen Differentials zur Beurteilung von Umweltausschnitten. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 29, 181-203.
- Baum, A., Gatchel, R.J. & Schaeffer, M.A. (1983). Emotional, behavioral and physiological effects of chronic stress at Three Mile Islands. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51, 565-572.
- Baum, A. & Koman, S. (1976). Differential response to anticipated crowding: Psychological effects of social and spatial density. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 526-536.
- Baum, A. & Paulus, P.B. (1987). Crowding. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology*, Vol. 1 (pp. 533-570). New York: Wiley.
- Baum, A., Revenson, T. & Singer, J.E. (Eds.). (1997). *Handbook of Health Psychology*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Baum, A. & Valins, S. (1979). Architectural mediation of residential density and control: Crowding and the regulation of social control. In Berkowitz, L. (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*, Vol. 12 (pp. 131-175). New York: Academic Press.
- Baumeister, R.F. (1985). The championship choke. *Psychology Today*, 19, 48-52.
- Beard, R.R. & Grandstaff, N. (1975). Carbon monoxide and human functions. In Weiss, B. & Laties, V.G. (Eds.), *Behavioral toxicology* (pp. 1-26). New York: Plenum.
- Becher, H. & Wahrendorf, J. (1994). Passivrauchen und Lungenkrebsrisiko. *Deutsches Ärzteblatt*, 91, 3352-3358.
- Bechtel, R.B. (1997). *Environment and behavior: An introduction*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Becker, F.D., Gield, B., Gaylion, K. & Sayer, S. (1983). Office design in a community college – effects on work and communication patterns. *Environment and Behavior*, 15, 699-726.
- Becker, F.D., Sommer, R., Bee, J. & Oxley, B. (1973). College classroom ecology. *Sociometry*, 36, 514-525.
- Becker, P. (1994). Theoretische Grundlagen. In Abele, A. & Becker, P. (Hrsg.), *Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik* (2. Aufl., S. 13-49). Weinheim: Juventa.
- Beese, F. (1997). Böden und globaler Wandel. *Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Welternährung*. S. 74-79.
- Bell, P.A. (1992). In defense of the negative affect escape model of heat and aggression. *Psychological Bulletin*, 111, 342-346.

- Bell, P.A., Fisher, J.D., Baum, A. & Greene, T.C. (1996). *Environmental Psychology* (4th ed.). Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston
- Bell, P.A. & Fusco, M.E. (1989). Heat and violence in the Dallas field data: Linearity, curvilinearity and heteroscedasticity. *Journal of Applied Social Psychology*, 19, 1479-1482.
- Bellach, B., Dortsch, R., Müller, D. & Ziese, T. (1995). Gesundheitliche Auswirkungen von Lärmbelastungen - Methodische Betrachtungen zu den Ergebnissen dreier epidemiologischer Studien. *Bundesgesundheitsblatt*, 3, 84-89.
- Benesch, H. (1987). *dtv-Atlas zur Psychologie*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Benignus, V.A. & Otto, D.A. (1977). Lack of effects of carbon monoxide on human vigilance. *Perceptual and Motor Skills*, 45, 1007-1014.
- Benton, D. (1992). Vitamin and mineral intake and human behaviour. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance*, Vol. 2 (pp. 25-47). London: Academic Press.
- Benton, D. & Cook, R. (1991). The impact of selenium supplementation on intelligence of sample of schoolchildren. *Biological Psychiatry*, 29, 1092-1098.
- Berg, M. & Medrich, E.A. (1980). Children in four neighborhoods. The physical environment and its effect on play and play patterns. *Environment and Behavior*, 12, 320-348.
- Berglund, B. & Lindvall, T. (Eds.). (1995). *Community noise. Document prepared for the World Health Organization*. Stockholm: Center for Sensory Research.
- Berlyne, D.E. (1967). Arousal and reinforcement. In Levine, D. (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 1-110). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Berlyne, D.E. (1972). *Aesthetics and psychobiology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Bertalanffy, L.von (1968). *Organismic psychology and systems theory*. Barre, MA: Clark University Press.
- Bertels, L. (1987). *Neue Nachbarschaften. Soziale Beziehungen in einer Neubausiedlung als Folge von Initiativenarbeit*. Frankfurt: Campus.
- Bischof, N. (1981). Aristoteles, Galilei, Kurt Lewin - und die Folgen. In Michaelis, W. (Hrsg.), *Bericht über den 32. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Zürich 1980* (S. 17-39). Göttingen: Hogrefe.
- Bischof, N. (1985). *Das Rätsel Ödipus. Die biologischen Wurzeln des Urkonfliktes von Intimität und Autonomie*. München: Piper.
- Bischof, N. (1995). *Struktur und Bedeutung*. Bern: Huber.
- Blaustein, A.B. & Wake, D.B. (1995). Das Rätsel des weltweiten Amphibiensterbens. *Spektrum der Wissenschaft*, 6, 58-63.
- Bliss, T.V.P. & Lomö, T. (1973). Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *Journal of Physiology*, 232, 331-356.
- Böhm, G., Rost, J. & Spada, H. (Hrsg.). (1998). Themenheft Umweltrisiken: Wahrnehmung, Bewertung und Verhaltensmotivierung. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45 (4).
- Bojkowski, C.J., Aldhouse, M.E., English, J., Franey, C., Poulton, A.L., Skene, D.J. & Arendt, J. (1987). Suppression of nocturnal plasma melatonin and 6-sulphatoxymelatonin by bright and dim light in man. *Hormone and Metabolic Research*, 19, 437-440.
- Bornstein, M.H. (1979). The pace of life revisited. *International Journal of Psychology*, 14, 83-90.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation* (2. Aufl.). Berlin: Springer.

- Bösch, J. (1988). Nachbarschaftshilfe – Förderung in der Stadt. *Psychosozial*, 11, 33-40.
- Böse-O'Reilly, S. & Kammerer, S. (Hrsg.). (1997). *Leitfaden Umweltmedizin*. Lübeck: Gustav Fischer.
- Bowler, P.J. (1997). *Viewegs Geschichte der Umweltwissenschaften*. Braunschweig: Vieweg.
- Box, S., Hale, C. & Andrews, G. (1988). Explaining fear of crime. *British Journal of Criminology*, 28, 340-356.
- Brandtstädter, J. (1979). Zur Bedeutung der Pädagogischen Psychologie für die Planung und Kritik der Erziehungspraxis. In Brandtstädter, J., Reinert, G. & Schneewind, K.A. (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie: Probleme und Perspektiven* (S. 79-102). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Brandtstädter, J. & Schneewind, K.A. (1977). Optimal human development: Some implications for psychology. *Human Development*, 20, 48-64.
- Brantingham, P.L. & Brantingham, P.J. (1993). Nodes, paths and edges: considerations on the complexity of crime and the physical environment. *Journal of Environmental Psychology*, 13, 3-28.
- Bregman, A.S. (1990). *Auditory scene analysis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Brehm, J.W. (1966). *A theory of psychological reactance*. New York: Academic Press.
- Broadbent, D.E., Broadbent, M.H.P., Male, J.C. & Jones, M.R.L. (1985). Health of workers exposed to electric fields. *British Journal of Industrial Medicine*, 42, 75-84.
- Bromet, E., Ryan, C. & Parkinson, D. (1986). Psychosocial correlates occupational lead exposure. In Lebovits, A.H., Baum, A. & Singer, J. (Eds.), *Advances in environmental psychology*, Vol. 6 (pp. 19-31). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bronzaft, A.L. & McCarthy, D.P. (1975). The effects of elevated train noise on reading ability. *Environment and Behavior*, 7, 517-527.
- Brooks, C.I. & Rebata, J.L. (1991). College classroom ecology. The relation of sex of student to classroom performance and seating preference. *Environment and Behavior*, 23, 305-313.
- Brooks, C.I. & Rebata, J.L. (1992). Reply to Montello. *Environment and Behavior*, 24, 400-401.
- Brown, B.B. (1987). Territoriality. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology*, Vol. 1 (pp. 505-531). New York: Wiley.
- Brown, B.B. & Harris, P.B. (1989). Residential burglary victimization: Reactions to the invasion of a primary territory. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 119-132.
- Brown, J.L. & Pollit, E. (1997). Mangelernährung, Armut und geistige Entwicklung. *Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Welternährung*, 2, 30-33.
- Brown, L.R. (1997). Welternährungslage: Der China-Faktor. *Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Welternährung*, 2, 95-97.
- Brüggemann, A. & Jungermann, H. (1998). Abstrakt oder konkret: Die Bedeutung der Beschreibung von Biotechnologie für ihre Beurteilung. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45, 303-318.
- Brunhes, J. (1920). *Human geography*. London: Harrap.
- Brunswik, E. (1934). *Wahrnehmung und Gegenstandswelt*. Leipzig: Franz Deuticke.
- Brunswik, E. (1943). Organismic achievement and environmental probability. *Psychological Review*, 50, 255-272.

- Brunswik, E. (1956). *Perception and the representative design of psychological experiments*. Berkeley: University of California Press.
- Bullinger, M. (1989a). Psychische Wirkungen von Luftverunreinigungen. *Zeitschrift für Sozial- und Präventivmedizin*, 34, 231-238.
- Bullinger, M. (1989b). Psychological effects of air pollution on healthy residents - a time-series approach. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 103-118.
- Bullinger, M. (1992). Befindlichkeitsstörungen. In Wichmann, H.E., Schlipkötter, H.W. & Fülgraff, G.M. (Hrsg.), *Handbuch der Umweltmedizin*. Landsberg/Lech: ecomed.
- Bullinger, M. (1998). Zum Einfluß wahrgenommener Umweltbedingungen auf die subjektive Gesundheit. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit* (S. 83-98). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) von 1974*. (Zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.12.1990, BGBl I S. 2634.)
- Buss, D.M. (1995). Evolutionary Psychology: A new paradigm for psychological science. *Psychological Inquiry*, 6, 1-30.
- Byrne, D., Baskett, G.D. & Hodges, L. (1971). Behavioral indications of interpersonal attraction. *Journal of Applied Social Psychology*, 1, 137-149.
- Calhoun, J.B. (1962). Population density and social pathology. *Scientific American*, 206, 139-143.
- Campbell, D.E. (1979). Interior office design and visitor response. *Journal of Applied Psychology*, 64, 648-653.
- Cannon, W.B. (1914). The interrelations of emotions suggested by recent physiological researches. *American Journal of Psychology*, 25, 256-282.
- Cannon, W.B. (1932). *The wisdom of the body*. New York: Norton.
- Capra, F. (1996). *Lebensnetz*. Bern: Scherz.
- Carson, R.L. (1962). *The silent spring*. Boston: Houghton Mifflin Company; (dt. Ausgabe 1963: *Der stumme Frühling*, München: Biederstein Verlag).
- Carter, N.L., Ingham, P., Tran, K. & Hunyor, S.N. (1994). A field study of the effects of traffic noise on heart rate and cardiac arrhythmia during sleep. *Journal of Sound and Vibration*, 169, 211-227.
- Case, D. (1996). Contributions of journeys away to the definition of home: An empirical study of a dialectical process. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 1-15.
- Cashdan, E. (1983). Territoriality among human foragers: Ecological models and an application to four Bushman groups. *Current Anthropology*, 24, 47-66.
- Cassidy, T. (1997). *Environmental psychology. Behaviour and experience in context*. Hove: Psychology Press.
- Cavalini, P.M., Koeter-Kemmerling, L.G. & Pulles, M.P. (1991). Coping with odour annoyance and odour concentrations: three field studies. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 123-142.
- Cavatorta, A., Falzoi, M., Romanelli, A., Cigala, F., Ricco, M., Bruschi, G., Franchini, I. & Borghetti, A. (1987). Adrenal response in the pathogenesis of arterial hypertension in workers exposed to high noise levels. *Journal of Hypertension*, 5, 463-466.
- Chavis, D.M. & Wandersman, A. (1990). Sense of community in the urban environment: A catalyst for participation and community development. *American Journal for Community Psychology*, 18, 55-81.
- Chome, J., Paul, T., Pudél, V., Bleyl, H., Hesecker, H., Huppe, R. & Kubler, W. (1986). Effects of suboptimal vitamin status on behavior. *Bibliotheca Nutritio et Dieta*, 38, 94-104.

- Cialdini, R.B. (1998). *Die Psychologie des Überzeugens*. Bern: Huber.
- Cialdini, R.B., Cacioppo, J.T., Bassett, R. & Miller, J.A. (1978). Low-ball procedure for producing compliance: Commitment then cost. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 463-476.
- Clausen, J., Nielson, S.A. & Kristensen, M. (1989). Biochemical and clinical effects of an antioxidant supplementation of geriatric patients. *Biological Trace Element Research*, 20, 135-151.
- Clements, F.E. (1916). *Plant succession: An analysis of the development of vegetation*. Washington: Carnegie Institution.
- Codol, J.-P., Jarymowicz, M., Kaminska-Feldman, M. & Szuster-Zarjewicz, A. (1989). Asymmetry in the estimation of interpersonal distance and identity affirmation. *European Journal of Social Psychology*, 19, 11-22.
- Cohen, S. (1978). Environmental load and the allocation of attention. In Baum, A., Singer, E. & Valins, S. (Eds.), *Advances in environmental psychology, Vol. 1* (pp. 1-29). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Cohen, S. (1980). Aftereffects of stress on human performance and social behavior: A review of research and theory. *Psychological Bulletin*, 87, 578-604.
- Cohen, S., Evans, G., Stokols, D. & Krantz, D.S. (1986). *Behavior, health, and environmental stress*. New York: Plenum.
- Cohen, S., Glass, D.C. & Singer, J.E. (1973). Apartment noise, auditory discrimination, and reading ability in children. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 9, 407-422.
- Coleman, A. (1985). *Utopia on trial: Vision and reality in planned housing*. London: Hilary Shipman.
- Coleman, M., Steinberg, G., Tippet, J., Bhagavan, H.N., Coursin, D.B., Cross, M., Lewis, C. & DeVeau, L. (1979). A preliminary study of pyridoxine administration in a subgroup of hyperkinetic children: a double-blind crossover comparison with methylphenidate. *Biological Psychiatry*, 14, 741-751.
- Colle, H.A. (1980). Auditory encoding in visual short-term recall: Effects of noise intensity and spatial location. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 722-735.
- Conroy, J. & Sundstrom, E. (1977). Territorial dominance in a dyadic conversation as a function of similarity of opinion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 570-576.
- Cooper, C. (1976). The house as a symbol of the self. In Proshansky, H.M., Ittelson, W.H. & Rivlin, L.G. (Eds.), *Environmental psychology: people and their physical settings*. (2nd ed., pp. 435-448). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Corbin, A. (1984). *Pesthauch und Blütenduft*. Berlin: Wagenbach.
- Cornuneya, K.S. & Carron, A.V. (1992). The home advantage in sport competition: A literature review. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14, 13-27.
- Coulton, C.J. (1996). The effects of neighborhoods on families and children: Implications for services. In Kahn, A.J. & Kamerman, S.B. (Eds.), *Children and their families in big cities: Strategies for service reform* (pp. 87-120). New York: Columbia University of Social Work, Cross-National Studies Research Program.
- Cox, V.C., Paulus, P.B. & McCain, G. (1984). Prison crowding and research: The relevance for prison housing standards and a general approach regarding crowding phenomena. *American Psychologist*, 39, 1148-1160.
- Craig, A. (1986). Acute effects of meals on perceptual and cognitive efficiency. *Nutrition Reviews Supplement*, 44, 163-171.
- Craik, K. & Feimer, N. (1987). Environmental assessment. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology, Vol. 2* (pp. 891-918). New York: Wiley.

- Crombie, I.K., Todman, J., McNeill, C., Florey, Du V., Menzies, I., Kennedy, R.A. (1990). Effect of vitamin and mineral supplementation on verbal and non-verbal reasoning of schoolchildren. *Lancet*, 1, 744-747.
- Csikszentmihalyi, M. (1985). *Das Flow-Erlebnis: Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Csikszentmihalyi, M. & Rochberg-Halton, E. (1981). *The meaning of things: Domestic symbols and the self*. New York: Cambridge University Press.
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species by means of natural selection; or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray.
- Davies, N.B. (1981). Ökologische Fragen zum Territorialverhalten. In Krebs, J.R. & Davies, N.B. (Hrsg.), *Öko-Ethologie* (S. 246-272). Berlin: Parey.
- Dawkins, R. (1976). *The selfish gene*, Oxford: Oxford University Press (In Deutsch: *Das egoistische Gen*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 1994).
- Dawkins, R. (1986). *The blind watchmaker*. London: Longman.
- Day, H. (1967). Evaluation of subjective complexity, pleasingness, and interestingness for a series of random polygons varying in complexity. *Perception & Psychophysics*, 2, 281-286.
- de Haan, G. (Hrsg.). (1996). *Ökologie - Gesundheit - Risiko. Perspektiven ökologischer Kommunikation*. Berlin: Akademie Verlag.
- de la Motte-Haber, H. (1996). *Handbuch der Musikpsychologie* (2. Aufl.). Laaber: Laaber-Verlag.
- Degnore, R., Feldman, R.M., Hilton, W.J. Jr., Love, K.D. & Schearer, M. (1980). *Phipps Plaza West: Evaluation of an urban housing option*. New York: City University of New York, Center for Human Environments.
- DeLong, A.J. (1970). The micro-spatial structure of the older person: Some implications of planning the social and spatial environment. In Pastalan, L.A. & Carson, D.H. (Eds.), *Spatial behavior of older people* (pp. 68-87). Ann Arbor: University of Michigan.
- DER SPIEGEL (1997). *Bedrohliche Stille*. Heft-Nr. 10 (03.03.1997), S. 227.
- Desor, R. (1972). Toward a psychological theory of crowding. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21, 79-83.
- Dessai, E. & Alt-Rosendahl, R. (1976). *Wohnen und Spielen mit Kindern. Alternativen zur Familienfeindlichen Architektur*. Düsseldorf: Econ.
- Devlin, A. S. (1992). Psychiatric ward renovation: staff perception and patient behavior. *Environment and Behavior*, 24, 66-84.
- DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft). (1995). *Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitstoleranzwerte 1995*. Mitteilung XXXI der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Weinheim.
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung). (1988). Schwermetalle in Lebensmitteln. In *Ernährungsbericht* (S. 76). Frankfurt.
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung). (1992). Verunreinigungen im Trinkwasser. In *Ernährungsbericht* (S. 135-140). Frankfurt.
- Diekmann, A. & Preisendörfer, P. (1992). Persönliches Umweltverhalten: Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 44, 226-251.

- Dieckmann, F., Flade, A., Schuemer, R., Ströhlein, G. & Walden, G. (1998). *Psychologie und gebaute Umwelt. Konzepte, Methoden, Anwendungsbeispiele*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- Dieroff, H.G. (1994). *Lärmschwerhörigkeit* (3. Aufl.). Jena: Gustav Fischer.
- Dillman, D. & Tremblay, K. J. (1977). The quality of life in rural America. *Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*, 429, 115-129.
- Dilsaver, S.C. (1990). Onset of winter depression earlier than generally thought? *Journal of Clinical Psychiatry*, 51, 258.
- DIN 33403. (1984). *Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung. Teil 1. Grundlagen der Klimaermittlung*. Berlin: Beuth.
- Dockery, D.W., Pope, C.A., Xu, X., Spengler, J.D., Ware, J.H., Fay, M.E., Ferris, B.G. & Speizer, F.E. (1993). An association between air pollution and mortality in six US cities. *New England Journal of Medicine*, 319, 1753-1759.
- Doi, G. & Kitajima, A. (1998). Kobe - drei Jahre nach der Erdbebenkatastrophe. *Japan Magazin*, 9 (2), 30-31.
- Donnerstein, E. & Wilson, D.W. (1976). Effects of noise and perceived control on ongoing and subsequent aggressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 774-781.
- Dörn, N. & Neuser, J. (1998). Amalgam als Ursache oder Attributionsziel psychischer Beschwerden - Zur Problematik psychologischer Arbeit in der Umweltmedizin. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit* (S. 135-150). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Dörner, D., Kreuzig, H.W., Reither, F. & Stäudel, T. (Hrsg.). (1983). [DZ2]Lohhausen. *Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern: Huber.
- Dorno, C. (1934). Ein kleiner Beitrag zum Kapitel „Physiologische Wirkungen der Luftelektrizität“. *Strahlentherapie*, 42, 87-95.
- Dovey, K. (1985): Home and homelessness. In Altman, I. & Werner, C.M. (Eds.), *Home environments (Human behavior and environment, Advances in theory and research, Vol. 8, pp. 33-64)*. New York: Plenum.
- Downs, R.M. (1970). The cognitive structure of an urban shopping center. *Environment and Behavior*, 2, 13-39.
- Downs, R.M. & Stea, D. (1982). *Kognitive Karten: Die Welt in unseren Köpfen*. New York: UTB Harper & Row.
- Drotz-Sjöberg, B.M. & Sjöberg, L. (1990). Risk perception and worries after the Chernobyl accident. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 103-118.
- DSM-IV (1998). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen* (2. Aufl., Bearbeitung durch Saß, H., Wittchen, H.U und Zaudig, M.). Göttingen: Hogrefe.
- Duke, M.P. & Nowicki, S.J. (1972). A new measure and social-learning model for interpersonal distance. *Journal of Experimental Research in Personality*, 6, 119-132.
- Ebbesen, E.B., Kjos, G.L. & Konecni, V.J. (1976). Spatial ecology: Its effects on the choice of friends and enemies. *Journal of Experimental Social Psychology*, 12, 505-518.
- Edney, J.J. (1972). Property, possession and permanence: A field study in human territoriality. *Journal of Applied Social Psychology*, 2, 959-972.
- Edney, J.J. (1976). Human territories: Comment on functional properties. *Environment and Behavior*, 8, 31-47.

- Edney, J.J. & Jordan-Edney, N.L. (1974). Territorial spacing on a beach. *Sociometry*, 37, 92-104.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1970). *Ethology: The biology of behavior*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1986). *Die Biologie menschlichen Verhaltens* (2. Aufl.). München: Piper.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1987). *Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung* (7. Aufl.). München: Piper.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1996). Warum wir die Natur lieben und dennoch zerstören. *Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Klima und Energie*, S. 125-130.
- Eibl-Eibesfeldt, I. & Hass, H. (1985). Sozialer Wohnungsbau und Umstrukturierung der Städte aus biologischer Sicht. In Eibl-Eibesfeldt, I. & Mitarbeiter (Hrsg.), *Städte und Lebensqualität. Neue Konzepte im Wohnungsbau auf dem Prüfstand der Humanethologie und der Bewohnerurteile* (S. 49-85). Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Eikmann, T. (1993). Gesundheit. In Sukopp, H. & Wittig, R. (Hrsg.), *Stadtökologie* (S. 70-96). Stuttgart: Gustav Fischer.
- Ellermeier, W. & Hellbrück, J. (1998). Is level irrelevant in „irrelevant speech“? Effects of loudness, signal-to-noise ratio, and binaural unmasking. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1406-1414.
- Ellis, P. & Gaskell, G. (1978). *A review of social research on the individual energy consumer*. Unpublished manuscript. London School of Economics and Political Sciences.
- Engen, T. (1982). *The perception of odor*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Eoyang, C.K. (1974). Effects of group size and privacy in residential crowding. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 389-392.
- Epstein, S. (1983). The unconscious, the preconscious, and the self-concept. In Suls, J. & Greenwald, A.G. (Eds.), *Psychological perceptions on the self*, Vol. 2 (pp. 219-247). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Ernst, A. (1997). *Ökologisch-soziale Dilemmata. Psychologische Wirkmechanismen des Umweltverhaltens*. Weinheim: Beltz PVU.
- Ernst, A. (Hrsg.). (1998). *Kooperation und Konkurrenz*. Spektrum der Wissenschaft. Digest 1. Ort: Verlag.
- Ernst, A.M. & Spada, H. (1993). Bis zum bitteren Ende? In Schahn, J. & Giesinger, T. (Hrsg.), *Psychologie für den Umweltschutz* (pp. 17-27). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Esser, A. (1968). Dominance hierarchy and clinical course of psychiatrically hospitalized boys. *Child Development*, 39, 147-157.
- Esser, A., Chamberlain, A.S., Chappel, E.D. & Kline, N.S. (1965). Territoriality of patients on a research ward. In Wortis, J. (Ed.), *Recent Advances in Biological Psychiatry*, Vol. 7 (pp. 37-66). New York: Plenum.
- Ester, P. (1985). *Consumer behavior and energy conservation*. Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Evans, G.W. (1979). Crowding and human performance. *Journal of Applied Social Psychology*, 9, 27-46.
- Evans, G.W. & Cohen, S.A. (1987). Environmental stress. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology*, Vol. 1 (pp. 571-610). New York: John Wiley and Sons.
- Evans, G.W., Colome, S.D. & Shearer, D.F. (1988). Psychological reactions to air pollution. *Environmental Research*, 45, 1-15.
- Evans, G.W. & Jacobs, S.V. (1981). Air pollution and human behavior. *Journal of Social Issues*, 37, 95-125.

- Evans, G.W. & Lepore, S.J. (1992). Conceptual and analytic issues in crowding research. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 163-173.
- Evans, G.W. & Lepore, S.J. (1993). Household crowding and social support: A quasi-experimental analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 308-316.
- Eysel, U.T. & Burandt, U. (1984). Fluorescent tube light evokes flicker responses in visual neurons. *Vision Research*, 24, 943-948.
- Eysenck, H.J. (1967). *The biological basis of personality* (2nd ed.). Springfield, IL: Thomas.
- Fanger, P.O. (1973). *Thermal comfort. Analysis and applications in environmental engineering*. New York.
- Farmer, E.W. (1992). Ionization. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance*, Vol. 1 (pp. 237-260). London: Academic Press.
- Faßnacht, G. (1995). *Systematische Verhaltensbeobachtung* (2. Aufl.). München: Reinhardt.
- Faure, P. (1990). *Magie der Düfte: Eine Kulturgeschichte der Wohlgerüche*. München: Artemis.
- Faust, V. (1973). Zur Symptomatik der Wetterfühligkeit. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 115, 441-445.
- Feingold, B.F. (1975). Hyperkinesis and learning disabilities linked to artificial food flavours and colors. *American Journals of Nutrition*, 75, 797-803.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
- Festinger, L., Schachter, S. & Back, K. (1950). *Social pressure in informal groups*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Feychting, M. & Ahlbohm, A. (1992). *Magnetic fields and cancer in people near Swedish high voltage power lines*. Stockholm: Institutet för Miljömedicin.
- Fietkau, H.-J. (1984). *Bedingungen ökologischen Handelns. Gesellschaftliche Aufgaben der Umweltpsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Fietkau, H.-J. (1996). Interessen- und Diskursorientierung in der Umweltmediation. In de Haan, G. (Hrsg.), *Ökologie - Gesundheit - Risiko. Perspektiven ökologischer Kommunikation* (S. 245-254). Berlin: Akademie Verlag.
- Fietkau, H.-J. & Kessel, H. (1981). *Umweltlernen*. Königstein/Taunus: Hain.
- Fischer, C. (1982). *To dwell among friends: Personal networks in town and city*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fischer, C. (1984). *The urban experience* (2nd ed.). New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Fischer, M. (1978). Ökologische Bedingungen für Verhaltensauffälligkeiten in der Schule. In Lohmann, J. & Minsal, B. (Hrsg.), *Störungen im Schulalltag (Studienprogramm Erziehungswissenschaft, Bd. 6, S. 157-181)*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Fischer, M. (1981a). Mensch und physische Umwelt – Eine Beziehungsanalyse aus der Sicht der Ökopsychologie. *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 2, 63-87.
- Fischer, M. (1981b). Möglichkeiten und Probleme einer Bestimmung von Zielen und Maßnahmen der Stadtplanung aus der Sicht der Psychologie. In Haase, H. & Molt, W. (Hrsg.), *Handbuch der Angewandten Psychologie, Bd. 3, Markt und Umwelt* (S. 410-431). Landsberg/Lech: Moderne Industrie.
- Fischer, M. (1993). Phänomenologische Analysen der Person-Umwelt-Beziehung. In Filipp, S.-H. (Hrsg.), *Selbstkonzeptforschung. Probleme, Befunde, Perspektiven* (3. Aufl., S. 47-73). Stuttgart: Klett-Cotta.

- Fischer, M. (1994a). Gesundheitspsychologie: Die ökopsychologische Perspektive. In Schwenkmezger, P. & Schmidt, L.R. (Hrsg.), *Lehrbuch der Gesundheitspsychologie* (S. 88-100). Stuttgart: Enke.
- Fischer, M. (1994b). Umwelt und Wohlbefinden. In Abele, A. & Becker, P. (Hrsg.), *Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik* (2. Aufl., S. 245-266). Weinheim: Juventa.
- Fischer, M. (1995). *Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Fischer, M. (1997). Innenstadtplanung und Urbanität aus psychologischer Sicht. In Brunken, A. & Schaper, B. (Hrsg.), *Handeln in der Innenstadt. Kongreßband zum Bremer Handelssymposium vom 10.-11.03.1997* (S. 72-96). Bremen: Bremer Institut für angewandte Handelsforschung.
- Fischer, M. (1998). Überlegungen zu einer ortsbezogenen gesundheits-psychologischen Forschung: Das Konzept der "Ökostationen". In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit. Die Verbindung ökologischer und gesundheitlicher Ansätze* (S. 214-226). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Fischer, M. & Fischer, U. (1985). Ökopsychologische Analyse mobilitätsbedingter Anpassungsprozesse bei Individuum und Familie. In Kugemann, W.F., Preiser, S. & Schneewind, K.A. (Hrsg.), *Psychologie und komplexe Lebenswirklichkeit. Festschrift zum 65. Geburtstag von Walter Toman*. (S. 253-276). Göttingen: Hogrefe.
- Fischer, M. & Fischer, U. (1993). Thesen zur gesundheitlichen Relevanz ökologischer Psychologie. In Baumgärtel, F. & Wilker, F.-W. (Hrsg.), *Klinische Psychologie im Spiegel ihrer Praxis* (S. 170-174). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Fischer, M. & Fischer, U. (1995). Wohnortwechsel und Verlust der Ortsidentität als nicht-normative Lebenskrisen. In Filipp, S.-H. (Hrsg.), *Kritische Lebensereignisse* (3. Aufl., S. 139-153). Weinheim: Beltz. Psychologie Verlags Union.
- Fischer, M. & Stephan, E. (1983). Zur Analyse und Evaluation von Therapiesituationen aus ökopsychologischer Perspektive. In Kommer, D. & Röhrle, B. (Hrsg.), *Ökologie und Lebenslagen (Gemeindepsychologische Perspektiven, 3, S. 43-52)*. München: Steinbauer & Rau.
- Fischer, M. & Stephan, E. (1985). Analyse von Wohnumwelten aus psychologischer Sicht – ein Beitrag für die Planung politischer Entscheidungen. In Hehl, F.-J., Ebel, V. & Ruch, W. (Hrsg.), *Diagnostik und Evaluation bei betrieblichen, politischen und juristischen Entscheidungen* (S. 336-347). Bonn: Deutscher Psychologen-Verlag.
- Fischer, M. & Stephan, E. (1996a). Biologische Ökologie und Ethologie. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen*, (2. Aufl., S. 17-24). München: Psychologie Verlags Union.
- Fischer, M. & Stephan, E. (1996b). Kontrolle und Kontrollverlust. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie: Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 166-175). München: Psychologie Verlags Union.
- Fischer, M. & Wiedl, K.H. (1979). Umweltplanung als pädagogisch-psychologische Prävention. Grundvoraussetzungen, Ansatzpunkte und Prinzipien. In Brandtstädter, J., Reinert, G. & Schneewind, K.A. (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie: Probleme und Perspektiven* (S. 445-464). Stuttgart: Klett.
- Fischhoff, B. (1975). Hindsight foresight: The effect of outcome knowledge on judgement under uncertainty. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 288-299.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fisher, J.D. & Byrne, D. (1975). Too close for comfort: sex differences in response to invasions of personal space. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 15-21.

- Flade, A. (1978). Die Beurteilung umweltpsychologischer Konzepte mit einem konzeptspezifischen und einem universellen Semantischen Differential. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 25, 367-378.
- Flade, A. (1987). *Wohnen – psychologisch betrachtet*. Bern: Huber.
- Flade, A. (1993). Spielen von Kindern im Wohnviertel: Das home range - Konzept. In Harloff, H.J. (Hrsg.), *Psychologie des Wohnungs- und Siedlungsbaus. Psychologie im Dienste von Architektur und Planung* (S. 185-194). Hogrefe: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Flade, A. (1996). Wohnen und Wohnzufriedenheit. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl., S. 484-492). München: Psychologie Verlags Union.
- Fleischer, G. (1990). *Lärm - der tägliche Terror*. Stuttgart: Thieme.
- Flohn, H. (1985). *Das Problem der Klimaveränderungen in Vergangenheit und Zukunft*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Fodor, G.G. & Winneke, G. (1972). Effect of low concentration of carbon monoxide on resistance to monozony and psychomotor efficiency. *Staub - Reinhaltung der Luft*, 32, 46-54.
- Fodor, J.A. & Pylyshyn, Z.W. (1981). How direct is visual perception? Some reflections of Gibson's „ecological approach“. *Cognition*, 9, 139-196.
- Forsthofer, R. (1995). *Streß am Bildschirmarbeitsplatz*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Franck, K.A. (1980). Friends and strangers: The social experience of living in urban and nonurban settings. *Journal of Social Issues*, 3, 52-71.
- Franke, J. & Bortz, J. (1972). Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau I: Vorüberlegungen zur Beziehung zwischen Siedlungsgestaltung und Erleben der Wohnumwelt. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 19, 76-108.
- Franke, J. & Hoffmann, K. (1974). Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau III: Allgemeine Strukturkomponenten des Images von Siedlungsgebieten. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 21, 181-225.
- Freedman, J.L. (1975). *Crowding and behavior*. San Francisco, CA: Freeman.
- Freedman, J.L., Birsky, J. & Cavoukian, A. (1980). Environmental determinants of behavioral contagion: Density and number. *Basic and Applied Social Psychology*, 1, 155-161.
- Freedman, J.L. & Perlick, D. (1979). Crowding, contagion, and laughter. *Journal of Experimental Social Psychology*, 15, 295-303.
- Frey, D. (1985). Die Theorie der kognitiven Dissonanz. In Frey, D. & Irle, M. (Hrsg.), *Theorien der Sozialpsychologie* (Bd. I, S. 243-292). Bern: Huber.
- Frey, D., Hoyos, C. Graf v. & Stahlberg, D. (Hrsg.). (1992). *Angewandte Psychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Fried, M. (1963). Grieving for a lost home. In Duhl, L. (Ed.), *The urban condition* (pp. 151-171). New York: Basic Books.
- Friedmann, A., Zimring, C. & Zube, E. (1978). *Environmental design evaluation*. New York: Plenum.
- Friedrichs, J. (1977). *Stadtanalyse. Soziale und räumliche Organisation der Gesellschaft*. Hamburg: Rowohlt.
- Friedrichs, J. (1995). *Stadtsoziologie*. Opladen: Leske & Budrich.

- Fruhstorfer, B., Pritsch, M.G., Fruhstorfer, H., Sturm, G. & Wesemann, W. (1990). Effects and aftereffects of daytime noise load. In Berglund, B. & Lindvall, T. (Eds.), *Noise as a public health problem*. Vol. 5. Stockholm: Swedish Council for Building Research.
- Fuhrer, U. (1990). Bridging the ecological-psychological gap. Behavior-settings as interfaces. *Environment and Behavior*, 22, 518-537.
- Fuhrer, U. (1996). Person-Umwelt-Kongruenz. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl., S. 143-153). München: Psychologie Verlags Union.
- Fuhrer, U. & Kaiser, F.G. (1993). Ortsbindung: Ursachen und deren Implikationen für die Wohnungs- und Siedlungsgestaltung. In Harloff, H.J. (Hrsg.), *Psychologie des Wohnungs- und Siedlungsbaus. Psychologie im Dienste von Architektur und Stadtplanung* (S. 57-73). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Fuhrer, U. & Kaiser, F.G. (1994). *Multilokales Wohnen: psychologische Aspekte der Freizeitmobilität*. Bern: Huber.
- Fülgraff, G.M. (1992). Aufgabe der Umweltmedizin. In Wichmann, H.E., Schlipköter, H.W. & Fülgraff, G.M. (Hrsg.), *Handbuch Umweltmedizin*. Landsberg: ecomed.
- Galle, O.R., Gove, W.R. (1979). Crowding and behavior in Chicago, 1949-1970. In Aiello, J.R. & Baum, A. (Eds.), *Residential crowding and design* (pp. 23-39). New York: Plenum.
- Galle, O.R., Gove, W.R. & McPherson, J.M. (1972). Population density and pathology: What are the relationships for man? *Science*, 176, 23-30.
- Galler, J.R. (1984). The behavioral consequences of malnutrition in early life. In Galler, J.R. (Ed.), *Nutrition and behavior* (pp. 63-117). New York: Plenum.
- Gamberale, F., Anshelm Olson, B., Eneroth, P., Lindh, T. & Wenneberg, A. (1989). Acute effects of ELF electromagnetic fields: A field study of linesmen working with 400 kV power lines. *British Journal of Industrial Medicine*, 46, 729-737.
- Gans, H. (1962). *The urban villagers*. New York: Free Press.
- Gans, H. (1969). *Die Levittowner: Soziographie einer "Schlafstadt"*. Braunschweig: Vieweg und Sohn.
- Gardner, G.T. & Stern, P.C. (1996). *Environmental problems and human behavior*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gardner, H. (1989). *Dem Denken auf der Spur*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Geipel, R. (1992). *Naturrisiken. Katastrophenbewältigung im sozialen Umfeld*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Genuit, K. (1991). Binaural sound measurement: A new start to hearing-adapted classification of noise. In Schick, A., Hellbrück, J. & Weber, R. (Eds.), *Contributions to psychological acoustics. Results of the fifth Oldenburg symposium on psychological acoustics* (pp. 99-117). Oldenburg: BIS.
- Giannini, A.J., Malone, D.A. & Piotrowski, T.A. (1986). The serotonin irritation syndrome: a new clinical entity? *Journal of Clinical Psychiatry*, 47, 22-25.
- Gibson, J.J. (1982). *Wahrnehmung und Umwelt*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Gifford, R. (1983). The experience of personal space: Perception of interpersonal distance. *Journal of Non-verbal Behavior*, 7, 170-178.
- Gifford, R. (1997). *Environmental psychology. Principles and practice* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.

- Gifford, R. & Price, J. (1979). Personal space in nursery school children. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 11, 318-326.
- Gigerenzer, G. & Murray, D.J. (1987). *Cognition as intuitive statistics*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Gigerenzer, G., Swijtink, Z., Porter, T., Daston, L., Beatty, J. & Krüger, L. (1989). *The empire of chance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Girardet, H. (1996). *Das Zeitalter der Städte. Neue Wege für eine nachhaltige Stadtentwicklung*. Holm: Deukalion.
- Girtler, R. (1980). *Vagabunden in der Großstadt. Teilnehmende Beobachtung in der Lebensumwelt der "Sandler" Wiens*. Stuttgart: Enke.
- Glass, D.C. & Singer, J.E. (1972). *Urban stress: Experiments on noise and social stressors*. New York: Academic Press.
- Gliner, J.A., Horvath, S.M., Sorich, R.A. & Hanley, J. (1980). Psychomotor performance during ozon exposure: spectral and discriminant function analysis of EEG. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 51, 344-351.
- Goduka, I.N., Poole, D.A. & Aotaki-Phenice, L. (1992). A comparative study of black South African children from three different contexts. *Child development*, 63, 509-525.
- Goebel, G. (Hrsg.). (1992). *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*. München: Quintessenz.
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. New York: Doubleday.
- Goffman, E. (1963). *Stigma. Notes on the management of social identity*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall (deutsch: 1972. *Stigma. Über Techniken der Bewältigung beschädigter Identität*. Frankfurt am Main: Suhrkamp).
- Goldstein, A.P. (1994). *The ecology of aggression*. New York: Plenum.
- Goldstein, E.B. (1997). *Wahrnehmungspsychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. (Originalausgabe erschienen 1996: *Sensation and Perception*).
- Goldstein, K. (1942). Some experimental observations concerning the influence of colors on the function of organism. *Occupational Therapy and Rehabilitation*, 21, 147-151.
- Golledge, R.G., Briggs, R. & Demko, D. (1969). The configuration of distances in intra-urban space. *Proceedings of the Association of American Geographers*, 1, 60-65.
- Golledge, R.G. & Stimson, R.J. (1997). *Spatial behavior: A geographic perspective*. New York: The Guilford Press.
- Gottlob, D. & Kürer, R. (1994). Beurteilung von Geräuschimmissionen. Vorschriften - Normen - Richtlinien. In Heckl, M. & Müller, H.A. (Hrsg.), *Taschenbuch der Technischen Akustik* (2. Aufl., S. 86-125). Berlin: Springer
- Goudie, A. (1994). *Mensch und Umwelt*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Gough, H.G., McClosky, H. & Meehl, P.E. (1951). A personality scale for dominance. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 360-366.
- Gould, P. & White, R. (1974). *Mental maps*. Harmondsworth: Penguin.
- Gove, W.R. & Hughes, M. (1983). *Overcrowding in the household: An analysis of determinants and effects*. New York: Academic Press.

- Graham, C., Cook, M.R. & Cohen, H.D. (1990). *Final report: Immunological and biochemical effects of 60 Hz electric and magnetic fields in humans*. Oak Ridge, TN: US Department of Energy Office of Scientific and Technical Information.
- Graumann, C.F. (1969). Interaktion und Kommunikation. In Graumann, C.F. (Hrsg.), *Sozialpsychologie*. 2. Halbband: *Forschungsbereiche* (S. 1109-1262). Göttingen: Hogrefe.
- Graumann, C.F. (Hrsg.). (1978). *Ökologische Perspektiven in der Psychologie*. Bern: Huber.
- Greenbaum, P.E. & Greenbaum, S.D. (1981). Territorial personalization: Group identity and social interaction in a Slavic-American neighborhood. *Environment and Behavior*, 13, 574-589.
- Greer, D.L. (1983). Spectator booing and the home advantage: A study of social influence in the basketball arena. *Social Psychology Quarterly*, 46, 252-261.
- Greif, S. (1991). Stress in der Arbeit. Einführung und Grundbegriffe. In Greif, S., Bamberg, E. & Semmer, N. (Hrsg.), *Psychischer Stress am Arbeitsplatz* (S. 1-28). Göttingen: Hogrefe.
- Greve, W. & Wentura, D. (1997). *Wissenschaftliche Beobachtung* (2. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Griefahn, B. (1990). Research on noise and sleep: Present state. In Berglund, B. & Lindvall, T. (Eds.), *Noise as a public health problem*, Vol. 5. Stockholm: Swedish Council for Building Research.
- Griefahn, B. (1994). Lärmwirkung und Hypertonie. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 41, 31-36.
- Griefahn, B. & Jansen, G. (1994). Schallwirkungen beim Menschen und Fragen des Gehörschutzes. In Heckl, M. & Müller, H.A. (Hrsg.), *Taschenbuch der Technischen Akustik* (2. Aufl., S. 69-85). Berlin: Springer.
- Griffiths, I.D. & Raw, G.J. (1987). Community and individual response to changes in traffic noise exposure. In Koelega, H.S. (Ed.), *Environmental annoyance: Characterization, measurement and control* (pp. 333-343). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Günther, A. (1998). Vernunft, Moral und Ökologie. Einführung in die Risikoforschung. In Günther, A., Haubl, R., Meyer, P., Stengel, M. & Wüstner, K. (1998). *Sozialwissenschaftliche Ökologie* (S. 135-217). Berlin: Springer.
- Günther, A., Haubl, R., Meyer, P., Stengel, M. & Wüstner, K. (1998). *Sozialwissenschaftliche Ökologie*. Berlin: Springer.
- Günter, J. (1980). *Leben in Eisenheim. Arbeit, Kommunikation und Sozialisation in einer Arbeitersiedlung*. Weinheim: Beltz.
- Guski, R. (1987). *Lärm - Wirkungen unerwünschter Geräusche*. Bern: Huber.
- Guski, R. (1991). Zum Anspruch auf Ruhe beim Wohnen. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 38, 61-65.
- Guski, R. (1995). Psychische Auswirkungen von Umweltlärm: Aktuelle Fragen. *Bundesgesundheitsblatt*, 3, 89-94.
- Guski, R. (1996). *Wahrnehmen - ein Lehrbuch*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gütschow, K. & Leitzmann, C. (1997). *Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Welternährung*, 2, 24-29.
- Gwinner, E. (1986). Circannual rhythms in the control of avian rhythms. *Advances in the Study of Behavior*, 16, 191-228.
- Häckel, H. (1993). *Meteorologie* (3. Aufl.). Stuttgart: Ulmer.
- Häcker, H. & Stapf, K.H. (Hrsg.). (1998). *Dorsch Psychologisches Wörterbuch*. (13. überarb. und erweiterte Aufl.). Bern: Huber.

- Haeckel, E. (1866). *Generelle Morphologie der Organismen* (2 Bände). Berlin: Reimer.
- Hafer, H. (1984). *Die heimliche Droge Nahrungsphosphat*. Heidelberg: Kriminalistikverlag.
- Hägerstrand, T. (1975). Space, time, and human conditions. In Karlqvist, A., Lundqvist, L. & Snickars, F. (Eds.), *Dynamic allocation of urban space* (pp. 3-12). Farnborough: Saxon House.
- Haggard, L.M. & Werner, C.M. (1990). Situational support, privacy regulation, and stress. *Basic and Applied Social Psychology*, 11, 313-337.
- Haggett, P. (1991). *Geographie. Eine moderne Synthese*. Stuttgart: Ulmer (UTB für Wissenschaft).
- Hahn, E. (1993). *Ökologischer Stadtumbau. Konzeptionelle Grundlegung* (2. Aufl.). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Hall, E.T. (1979). *Die Sprache des Raumes*. Düsseldorf: Schwann. (Originalausgabe erschienen 1966: The hidden dimension).
- Halpern, D. (1995). *Mental health and the built environment*. London: Taylor & Francis.
- Hamilton, W.D. (1964). The genetical evolution of social behavior. *Journal of Theoretical Biology*, 7, 1-52.
- Hamm, B. (1973). *Betrifft Nachbarschaft*. Düsseldorf: Bertelsmann.
- Hamm, B. (1994). Globale Zukunftsfähigkeit und europäische Entwicklung. *UNESCO heute*, 41, 171-180.
- Hammitt, W.E. & Madden, M.A. (1989). Cognitive dimensions of wilderness privacy: A field test and further explanation. *Leisure Sciences*, 11, 293-301.
- Hardin, G.J. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162, 1243-1248.
- Harlacher, U. & Schahn, J. (1998). „Elektrosensitivität“ - ein psychologisches Problem. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit* (S. 151-172). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Harloff, H.J. (1986). Das Behavior setting-Konzept Barkers im Dienste der Umweltgestaltung. In Kaminiski, G. (Hrsg.), *Ordnung und Variabilität im Alltagsgeschehen* (S. 230-250). Göttingen: Hogrefe.
- Harloff, H.J. (1989). Grundlagen der Wohnpsychologie. Zuhause/Heim als transaktionales Konzept. *Report Psychologie*, 14, 5-6, 10-15.
- Harloff, H.J. & Ritterfeld, U. (1993). Psychologie im Dienste von Wohnungs- und Siedlungsplanung. In Harloff, H.J. (Hrsg.), *Psychologie des Wohnungs- und Siedlungsbaus. Psychologie im Dienste von Architektur und Stadtplanung* (S. 31-44). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Harris, P.B. & McAndrew, F.T. (1986). Territoriality and compliance: The influence of gender and location on willingness to sign petitions. *Journal of Social Psychology*, 126, 657-662.
- Harris, P.B., Werner, C.M., Brown, B.B. & Ingebritsen, D. (1995). Relocation and privacy regulation: A cross-cultural analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 311-320.
- Harssema, H. (1987). Characterization of exposure in odour annoyance situations. In Koelega, H.S. (Ed.), *Environmental Annoyance* (pp. 95-104). Amsterdam: Elsevier.
- Hart, R. (1979). *Children's experience of place*. New York: Irvington.
- Hartmann, R. (1988). *Neuropsychological toxicology*. Oxford: Pergamon Press.
- Hass, J.W., Bagley, G.S. & Rogers, R.W. (1975). Coping with the energy crisis: Effects to fear appeals upon attitude toward energy consumption. *Journal of Applied Psychology*, 60, 754-756.
- Hatt, H. (1990). Physiologie des Riechens und Schmeckens. In Maelicke, A. (Hrsg.), *Vom Reiz der Sinne* (S. 93-127). Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft.

- Haubensak, G. (1985). *Absolutes und vergleichendes Urteil. Eine Einführung in die Theorie psychischer Bezugssysteme*. Berlin: Springer.
- Haubl, R. (1998). Mit Sinn und Verstand. Einführung in die Umweltästhetik. In Günther, A., Haubl, R., Meyer, P., Stengel, M. & Wüstner, K. (1998). *Sozialwissenschaftliche Ökologie* (S. 61-133). Berlin: Springer.
- Haury, H.-J., Koller, U. (1993). *Elektrosmog*. Oberschleißheim: GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit.
- Hayduk, L.A. (1978). Personal space: An evaluating and orienting overview. *Psychological Bulletin*, 85, 117-134.
- Hazard, B.P. (1998). Zum Umgang mit Angst vor Gesundheitsrisiken durch schädigende Umwelteinflüsse. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit* (S. 119-132). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Healy, D. & Waterhouse, J.M. (1990). The circadian system and affective disorders: Clocks or rhythms? *Chronobiology International*, 7, 5-10.
- Hearn, G. (1957). Leadership and the spatial factor in small groups. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 54, 269-272.
- Heberlein, T.A. (1975). Conservation information: The energy crisis and electricity conservation in an apartment complex. *Energy Systems and Policy*, 1, 105-117.
- Heckl, M. & Müller, H.A. (Hrsg.). (1994). *Taschenbuch der Technischen Akustik* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Hedge, A., Erickson, W.A. & Rubin, G. (1993). Why do gender, job stress, job satisfaction, perceived indoor air quality and VDT use influence reports of the sick building syndrome in offices? In Luczak, H., Caki, A. & Cakir, G. (Eds.), *Work with display units* 92 (pp. 49-53). Amsterdam: Elsevier Publishers.
- Hediger, H. (1934). Zur Biologie und Psychologie der Flucht bei Tieren. *Biologisches Zentralblatt*, 54, 21-40.
- Heerwagen, J.H. (1990). Affective functioning, "light hunger", and room brightness preferences. *Environment and Behavior*, 22, 608-635.
- Heil, K. (1971). *Kommunikation und Entfremdung: Menschen am Stadtrand – Legende und Wirklichkeit; eine vergleichende Studie in einem Altbaugebiet und in einer neuen Großsiedlung in München*. Stuttgart: Krämer.
- Heinrich, D. & Hergt, M. (1994). *dtv-Atlas zur Ökologie* (3. Aufl.). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Hellbrück, J. (1993a). *Hören. Physiologie, Psychologie und Pathologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Hellbrück, J. (1993b). Umweltpsychologie. In Schorr, A. (Hrsg.), *Handwörterbuch der Angewandten Psychologie* (S. 690-696). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Hellbrück, J. & Bisping, R. (1998). Akustische Umwelt - Wahrnehmung, Wirkung und Gestaltung. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit*. (S. 20-42). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Hellbrück, J., Kuwano, S. & Namba, S. (1996). Irrelevant background speech and human performance. Is there long-term habituation? *Journal of the Acoustical Society of Japan (E)* 17, 239-247.
- Hellbrück, J. & Schick, A. (1989). Zehn Jahre Walkman - Grund zum Feiern oder Anlaß zur Sorge? *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 36, 121-129.
- Heller, O. (1980). Orientierung innerhalb von phänomenalen Steigerungsreihen. In Lauterbach, W. & Saris, V. (Hrsg.), *Beiträge zur psychologischen Bezugssystemforschung* (S. 107-136). Bern: Huber.

- Hellpach, W. (1924). Psychologie der Umwelt. In Abderhalden, E. (Hrsg.), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. VI: Methoden der experimentellen Psychologie, C, 3*. Berlin: Urban & Schwarzenberg.
- Hellpach, W. (1935). *Geopsyche* (4. Aufl.). Leipzig: Wilhelm Engelmann
- Hellpach, W. (1939). *Mensch und Volk der Großstadt*. Stuttgart: Enke.
- Helson, H. (1964). *Adaptation-level theory. An experimental and systematic approach to behaviour*. New York: Harper & Row.
- Henglein, M. (1985). *Die heilende Kraft der Wohlgerüche und Essenzen*. Zürich: Oesch.
- Henry, J.P. & Stephens, P.M. (1977). *Stress, health, and the social environment. A sociobiologic approach to medicine*. New York: Springer.
- Herlyn, U. (1970). *Wohnen im Hochhaus: eine empirisch-soziologische Untersuchung in ausgewählten Hochhäusern der Städte München, Stuttgart, Hamburg und Wolfsburg*. Stuttgart: Krämer.
- Hernandez, F. & Sancho, J.M. (1989). Children's knowledge of their environment: Implications for urban education and urban planners. *Journal of Architectural and Planning Research*, 6, 55-71.
- Herterich, F. (1988). Urbanität – Stadtstyling oder Kultur des Widerspruchs? In Hauff, V. (Hrsg.), *Stadt und Lebensstil. Thema: Stadtkultur* (S. 147-170). Weinheim: Beltz.
- Herzog, T.R. & Bosley, P.J. (1992). Tranquility and preference as affective qualities of natural environments. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 115-127.
- Heseker, H., Kubler, W., Westenhofer, J. & Pudiel, V. (1990). Psychische Veränderungen als Frühzeichen einer suboptimalen Vitaminversorgung. *Ernährungs-Umschau*, 37, 87-94.
- Hildebrand, G. (1991). *The Wright space*. Seattle: University of Washington Press.
- Hilgard, E.R. (1987). *Psychology in America. A historical survey*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- Hoffmann, W. (1997). Radon. In Böse-O'Reilly, S. & Kammerer, S. (Hrsg.), *Leitfaden Umweltmedizin* (S. 317). Lübeck: Gustav Fischer.
- Hofstätter, P.R. (1966). *Einführung in die Sozialpsychologie*. Stuttgart: Kröner.
- Homburg, A. & Matthies, E. (1998). *Umweltpsychologie. Umweltkrise, Gesellschaft und Individuum*. Weinheim und München: Juventa.
- Hopkins, J. (1994). Orchastring an indoor city: ambient noise inside a megamall. *Environment and Behavior*, 26, 785-812.
- Hormuth, S.E. (1990). *The ecology of the self: Relocation and self-concept change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Horowitz, M.J., Duff, D.F. & Stratton, L.O. (1964). Body-buffer zone. *Archives of General Psychiatry*, 11, 651-656.
- Horvath, S.M., Dahms, T.E. & O'Hanlon, J.F. (1971). Carbon monoxide and human vigilance: a deleterious effect of present urban concentrations. *Archives of Environmental Health*, 23, 343-347.
- Horvath, S.M. & Drechsler-Parks, D.M. (1992). Air pollution and behaviour. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance, Vol. 1* (pp. 131-148). London: Academic Press.
- Horvath, S.M., Raven, P.B., Dahms, T.E. & Gray, D.J. (1975). Maximal aerobic capacity of different levels of carboxyhemoglobin. *Journal of Applied Physiology*, 38, 300-303.
- Howells, L.T. & Becker, S.W. (1962). Seating arrangement and leadership emergence. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 64, 148-150.

- Hubbard, H.V. & Kimball, T. (1917). *An introduction to the study of landscape design*. New York: Macmillan.
- Hubschmid, T. (1983). Der Wohnungsgrundriß – ein diagnostisches und therapeutisches Instrument in der Familientherapie. *Familiendynamik*, 8, 221-234.
- Hunter, A. (1978). Persistence of local sentiments in a mass society. In Street, D. (Ed.), *Handbook of contemporary urban life* (pp. 133-162). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Hupfer, P. (1996). *Unsere Umwelt: Das Klima*. Stuttgart: B.G. Teubner.
- Hüppe, M. & Janke, W. (1993). Empirische Befunde zur Wirkung von Umweltkatastrophen auf das Erleben und die Streßverarbeitung von Männern und Frauen unterschiedlichen Alters. In Aurand, K., Hazard, B.P. & Tretter, F. (Hrsg.), *Umweltbelastungen und Ängste* (S. 133-144). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Husband, A.J. (1993). Role of central nervous system and behaviour in the immune response. *Vaccine*, 11, 805-816.
- Hutchinson, G.E. (1965). *The ecological theatre and the evolutionary plan*. New Haven, CN: Yale University Press.
- Hygge, S. (1991). The interaction of noise and mild heat on cognitive performance and serial reaction time. *Environment International*, 17, 229-234.
- Hygge, S. (1992). Heat and performance. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance, Vol. 1* (pp. 79-104). London: Academic Press.
- Hygge, S. (1993). Vergleichende Untersuchungen über Wirkungen von Flug-, Straßenverkehrs- und Schienenlärm auf das Langzeitgedächtnis und das Erinnern von Texten bei 12-14jährigen Kindern. In Ising, H. & Kruppa, B. (Hrsg.), *Lärm und Krankheit* (S. 416-421). Stuttgart/New York: Gustav Fischer.
- Iben, G. (1981). Kompensatorische Erziehung als Prävention. In Minsel, W.-R. & Scheller, R. (Hrsg.), *Prävention (Brennpunkte der klinischen Psychologie, Bd. II, S.176-193)*. München: Kösel.
- Interdisziplinärer Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt (1982). Beeinträchtigung des Schlafes durch Lärm. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 29, 13-16.
- Interdisziplinärer Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt (1985). Die Beeinträchtigung der Kommunikation durch Lärm. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 32, 95-99.
- Irnick, W. (1994). *Kinderkrebs und Magnetfelder*. Kinderarzt und Umwelt, Jahrbuch 1993/1994 (S. 167-177). München.
- Ising, H. (1994). Soziakusis. In Dieroff, H.G. (Hrsg.), *Lärmschwerhörigkeit* (S. 198-202). Jena: Gustav Fischer.
- Ising, H., Babisch, W. & Kruppa, B. (1997). Risikoerhöhung für Herzinfarkt durch chronischen Lärmstreß. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 44, 1-7.
- Ising, H. & Kruppa, B. (1994). Zur Frage extraauraler Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Arbeitslärm und Verkehrslärm. *Bundesgesundheitsblatt*, 11, 445-449.
- Ittelson, W.H., Proshansky, H.M., Rivlin, L.G. & Winkel, G.H. (1977). *Einführung in die Umweltpsychologie* (xy, Übers.). Stuttgart: Klett-Cotta. (Original erschienen 1974: *An introduction to environmental psychology*).
- Jackson, E.L. (1981). Response to earthquake hazard: The west coast of North America. *Environment and Behavior*, 13, 387-416.
- James, W. (1909). *Psychologie*. Leipzig: Quelle & Meyer.

- Jencks, C. (1998). Die Architektur des springenden Universums. *Arch⁺*, 141, 24-113.
- Jischa, M.F. (1993). *Herausforderung Zukunft. Technischer Fortschritt und ökologische Perspektiven*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Johnson-Laird, P.N., Legrenzi, P. & Legrenzi, M. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology*, 63, 395-400.
- Jonas, H. (1979). *Das Prinzip Verantwortung*. Frankfurt: Insel.
- Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.). (1992). *Handbook of human performance*, Vol. 1-3. London: Academic Press.
- Jones, E.E. & Gerard, H.B. (1967). *Foundations of social psychology*. New York: Wiley.
- Jourard, S.M. (1958). A study of self-disclosure. *Scientific American*, 198, 77-82.
- Jungermann, H. (1982). Zur Wahrnehmung und Akzeptierung des Risikos von Großtechnologien. *Psychologische Rundschau*, 33, 217-238.
- Jungermann, H., Rohrmann, B. & Wiedemann, R. (Hrsg.). (1991). *Risikokontroversen*. Berlin: Springer.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (Eds.). (1982). *Judgement under uncertainty*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291.
- Kaiser, F.G. (1993). *Mobilität als Wohnproblem: Ortsbindung im Licht der emotionalen Regulation*. Bern: Lang.
- Kals, E. (1996). *Verantwortliches Umweltverhalten*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Kals, E. (Hrsg.). (1998). *Umwelt und Gesundheit*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Kamal, P. & Gupta, I.D. (1988). Feeling of crowding and psychiatric disorders. *Indian Journal of Psychiatry*, 30, 85-89.
- Kaminska-Feldman, M. (1991). Self-salience and the autocentric versus allocentric asymmetry effect in interpersonal distance rating. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 11, 669-678.
- Kaminski, G. (Hrsg.). (1976). *Umweltpsychologie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Kaminski, G. (1986). Zwischenbilanz einer "psychologischen Ökologie". In Kaminski, G. (Hrsg.), *Ordnung und Variabilität im Alltagsgeschehen* (S. 9-29). Göttingen: Hogrefe.
- Kaminski, G. (1989). The relevance of ecologically oriented theory building in environment and behavior research. In Zube, E.H. & Moore, G.T. (Eds.), *Advances in environment, behavior, and design*, Vol. 2 (pp. 3-36). New York: Plenum.
- Kaminski, G. (1992). Ein ökopsychologisches Forschungsprogramm. Evaluation seines wissenschaftlichen Ertrags mittels Differenzierung und Integration. In Pawlik, K. & Stapf, K.H. (Hrsg.), *Umwelt und Verhalten. Perspektiven und Ergebnisse ökopsychologischer Forschung* (S. 407-435). Bern: Huber.
- Kaminski, G. (1993a). Einige Charakteristika und Leitgesichtspunkte einer ökopsychologischen Praxeologie. In Harloff, H.J. (Hrsg.), *Psychologie des Wohnungs- und Siedlungsbaus* (S. 17-28), Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Kaminski, G. (1993b). Roger G. Barker. In Lück, H.E. & Miller, R. (Hrsg.), *Illustrierte Geschichte der Psychologie* (S. 194-198). München: Quintessenz.
- Kaminski, G. (1997). Psychologie und Umwelt. *Umweltpsychologie*, (Erstausgabe), 8-24.

- Kaminski, G. & Bellows, S. (1982). Feldforschung in der Ökologischen Psychologie. In Patry, J.-L. (Hrsg.), *Feldforschung. Methoden und Probleme sozialwissenschaftlicher Forschung unter natürlichen Bedingungen* (S. 87-116). Bern: Huber.
- Kaminski, G. & Osterkamp, U. (1962). Untersuchungen über die Topologie sozialer Handlungsfelder. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie* 9, 417-451.
- Kantor, D. & Lehr, W. (1975). *Inside the family*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Kaplan, R. (1973). Some psychological benefits of gardening. *Environment and Behavior*, 5, 145-162.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kaplan, S. (1992). Environmental preference in a knowledge-seeking, knowledge-using organism. In Bar-kow, J.H., Cosmides, L. & Tooby, J. (Eds.), *The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 581-598). New York: Oxford University Press.
- Kaplan, S. & Kaplan, R. (1982). *Cognition and environment. Functioning in an uncertain world*. New York: Praeger.
- Karlin, R.A., Epstein, Y. & Aiello, J. (1978). Strategies for the investigation of crowding. In Esser, A. & Greenbie, B. (Eds.), *Design for communality and privacy* (pp. 71-88). New York: Plenum.
- Kasper, H. (1996). *Ernährungsmedizin und Diätetik* (8. Aufl.). München: Urban & Schwarzenberg.
- Kates, R.W. (1976). Experiencing the environment as hazard. In Proshansky, H.M., Ittelson, W.H. & Rivlin, L.G. (Eds.), *Environmental psychology. People and their physical settings* (pp. 401-418). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Kates, R. & Pijawka, D. (1977). From rubble to monument. In Haas, Kates & Bowden (Eds.), *Reconstruction following disaster*. Cambridge: Verlag.
- Katz, P. (1937). *Animals and men*. New York: Longmans and Green.
- Keep, P.J., James, J. & Inman, M. (1980). Windows in the intensive therapy unit. *Anaesthesia*, 35, 257-262.
- Kellert, S.R. & Wilson, E.O. (Eds.). (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington DC: Island Press.
- Kelly, D.H. (1972). Flicker. In Jameson, D. & Hurvich, L.M. (Eds.), *Handbook of sensory physiology*, Vol. 7, No 4 (pp. 273-302). New York: Springer.
- Kelly, G.A. (1955). *The psychology of personal constructs (Vol. I, II)*. New York: Norton.
- Kennedy, A. & Murray, W.S. (1991). The effect of flicker on eye movement control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43A, 79-99.
- Kerner, H.J. (1980). *Kriminalitätseinschätzung und innere Sicherheit (Bundeskriminalamt Forschungsreihe, Band 11)*. Wiesbaden: Bundeskriminalamt.
- Keul, A.G. (Hrsg.). (1995). *Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Kiesler, C.A. (1971). *The psychology of commitment*. New York: Academic Press.
- Klatte, M. & Hellbrück, J. (1993). Der "Irrelevant Speech Effect": Wirkungen von Hintergrundschall auf das Arbeitsgedächtnis. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 40, 91-98.
- Klatte, M., Kilcher, H. & Hellbrück, J. (1995). Wirkungen der zeitlichen Struktur von Hintergrundschall auf das Arbeitsgedächtnis und ihre theoretischen und praktischen Implikationen. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 42, 517-544.

- Klima, H. (1997). Ist Innenstadt planbar? Neue Ansätze in der Stadtplanung: Fractalcity – Wiener Modell. In Brunken, A. & Schaper, B. (Hrsg.), *Handeln in der Innenstadt. Kongreßband zum Bremer Handelssymposium vom 10.-11.03.1997* (S. 97-115). Bremen: Bremer Institut für angewandte Handelsforschung
- Klix, F. (1993). *Erwachendes Denken. Geistige Leistungen aus evolutionspsychologischer Sicht*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Klockhaus, R. (1992). Übereinstimmung von Wohnumgebung und Bewohnern. In Pawlik, K. & Stapf, K.H. (Hrsg.), *Umwelt und Verhalten. Perspektiven und Ergebnisse ökopsychologischer Forschung* (S. 245-265). Bern: Huber.
- Knapp, M.L. (1978). *Nonverbal communication in human interaction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Knoll, M. & Kreibich, R. (Hrsg.). (1997). *“Sustainable city”. Zukunftsfähige Städte*. Weinheim: Beltz.
- Knopf, R. (1987). Human behavior, cognition and affect in the natural environment. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology, Vol. 1* (pp. 783-825). New York: Wiley.
- Knowles, E.S. (1972). Boundaries around social space: Dyadic responses to an invader. *Environment and Behavior*, 4, 437-447.
- Knowles, E.S. (1979). The proximity of others: A critique of crowding research and integration with social sciences. *Journal of Population*, 2, 3-17.
- Knowles, E.S. (1983). Social physics and the effects of others: Tests of the effects of audience size and distance on social judgements and behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 1263-1279.
- Knowles, E.S. (1989). Spatial behavior of individuals and groups. In Paulus, P.B. (Ed.), *Psychology of group influence* (2nd ed., pp. 53-86). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Knowles, E.S. & Bassett, R.I. (1976). Groups and crowds as social entities: Effects of activity, size, and member similarity on nonmembers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 837-845.
- Knowles, E.S. & Brickner, M.A. (1981). Social cohesion effects on spatial cohesion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 7, 309-313.
- Kobrick, J.L. & Fine, B.J. (1983). Climate and human performance. In Osborne, D.J. & Gruneberg, M.N. (Eds.), *The physical environment at work*. Chichester: Wiley.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt, Brace.
- König, H. (1978). Schulbau und Schulgebäude. In Wunberg, M. & Minsel, W.-R. (Hrsg.), *Schule als Institution (Studienprogramm Erziehungswissenschaft, Bd. 1, S. 48-77)*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Koppitz, U. & Vögele, J. (1998). Über Umwelt- und Gesundheitsschutz in historischer Perspektive. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit* (S. 7-19). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Korpela, K.M. (1989). Place-identity as a product of environmental self-regulation. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 241-256.
- Korpela, K.M. (1992). Adolescents' favorite places and environmental self-regulation. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 249-258.
- Korte, C. & Grant, R. (1980). Traffic noise, environmental awareness, and pedestrian behavior. *Environment and Behavior*, 12, 408-420.
- Kotler, P. & Zaltman, G. (1971). Social marketing: An approach to planned social change. *Journal of Marketing*, 35, 3-12.

- Krampen, G. (1985). Kontrollüberzeugungen. In Herrmann, T. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Persönlichkeitspsychologie: Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (S. 265-271). München: Urban & Schwarzenberg.
- Kraus, N., Malmfohrs, T. & Slovic, P. (1992). Intuitive toxicology: Expert and lay judgements of chemical risks. *Risk Analysis*, 12, 215-232.
- Krauth, J. & Lienert, G.A. (1973). *Die Konfigurationsfrequenzanalyse*. Freiburg: Alber.
- Krebs, J.R. & Davies, N.B. (Hrsg.). (1981). *Öko-Ethologie*. Berlin: Parey.
- Krebs, J.R. & Davies, N.B. (1996). *Einführung in die Verhaltensökologie*. Berlin: Blackwell.
- Kripke, D.F. (1983). Phase-advance theories for affective illnesses. In Wehr, T.A, Goodwin, F.K. (Eds.), *Circadian rhythms in psychiatry* (pp. 41-69). Pacific Grove, CA: Boxwood.
- Kröling, P. (1989). Zur Problematik des "Sick-building"-Syndroms. *Allergologie*, 12, 118-129.
- Krovetz, M. (1977). Who needs what when: Design of pluralistic learning environments. In Stokols, D. (Ed.), *Perspective on environment and behavior. Theory, research, and applications* (pp. 251-272). New York: Plenum.
- Krueger, A.P. (1972). Are air ions biologically significant? *International Journal of Biometeorolgy*, 16, 313-322.
- Krueger, A.P. (1985). The biological effects of air ions. *International Journal of Biometeorolgy*, 29, 205-206.
- Krupat, E. (1985). *People in cities. The urban environment and its effects*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kruse, L. (1974). *Räumliche Umwelt. Die Phänomenologie räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie*. Berlin: de Gruyter.
- Kruse, L. (1980). *Privatheit als Problem und Gegenstand der Psychologie*. Bern: Huber.
- Kruse, L. (1986). Drehbücher für Verhaltensschauplätze oder: Scripts für Settings. In Kaminski, G. (Hrsg.), *Ordnung und Variabilität im Alltagsgeschehen* (S. 135-153). Göttingen: Hogrefe.
- Kruse, L. (1995). Globale Umweltveränderungen: Eine Herausforderung für die Psychologie. *Psychologische Rundschau*, 46, 81-92.
- Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.). (1996). *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl.). München: Psychologie Verlags Union.
- Kryter, K.D. (1985). *The effects of noise on man* (2nd ed.). Orlando: Academic Press.
- Kube, E. (1982). *Städtebau, Wohnhausarchitektur und Kriminalität. Prävention statt Reaktion*. Heidelberg: Kriminalistik-Verlag.
- Küller, R. (1996). Licht, Farbe und menschliches Verhalten. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen*. (2. Aufl., S. 614-619) München: Psychologie Verlags Union.
- Kuo, F.E., Bacaicoa, M. & Sullivan, W.C. (1998). Transforming inner-city landscapes. Trees, sense of safety, and preference. *Environment and Behavior*, 30, 28-59.
- Kushnir, T. (1982). Skylab effects: Psychological reactions to a human-made environmental hazard. *Environment and Behavior*, 14, 84-93.
- Kuttler, W. (1993). Stadtklima. In Sukopp, H. & Wittig, R. (Hrsg.), *Stadtökologie* (S. 113-153). Stuttgart: Gustav Fischer.

- Kwallek, N. & Lewis, C.M. (1990). Effects of environmental colour on males and females: A red or white or blue office. *Applied Ergonomics*, 21, 275-278.
- Lamnek, S. (1995). *Qualitative Sozialforschung* (3. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Lang, A. (1982). Besser wohnen – anders bauen. *Schweizerische Zeitschrift für Gemeinnützigkeit*, 121, 85-97.
- Laucken, U. (1989). *Denkformen der Psychologie*. Bern: Huber.
- Laufer, R.S., Proshansky, H.M. & Wolfe, M. (1973). Some analytic dimensions of privacy. In Küller, R. (Ed.), *Architectural psychology* (pp. 353-372). Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross.
- Laufer, R.S. & Wolfe, M. (1977). Privacy as a concept and a social issue: A multidimensional developmental theory. *Journal of Social Issues*, 33, 22-42.
- Lauterbach, W. & Sarris, V. (Hrsg.). (1980), *Beiträge zur psychologischen Bezugssystemforschung*. Bern: Huber.
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P. & Spielberger, C.D. (1981). *Das State-Trait-Angstinventar. Theoretische Grundlagen und Handanweisung*. Weinheim: Beltz.
- Laux, L. & Schütz, A. (1996). „Wir, die wir gut sind.“ *Die Selbstdarstellung von Politikern zwischen Glorifizierung und Glaubwürdigkeit*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Lavrakas, P. (1982). Fear of crime and behavior restriction in urban and nonurban neighborhoods. *Population and Environment*, 5, 242-264.
- Lawton, M.P. & Simon, B. (1969). The ecology of social relationships in housing for the elderly. *The Gerontologist*, 8, 108-115.
- Lazarus, H. (1994). Vorschriften zum Lärm am Arbeitsplatz. In Dieroff, H.G. (Hrsg.), *Lärmschwerhörigkeit* (3. Aufl., S. 404-414). Jena: Gustav Fischer.
- Lazarus, R.S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. New York: McGraw-Hill.
- Lazarus, R.S. (1993). From psychological stress to the emotions. A history of changing outlooks. *Annual Review of Psychology*, 44, 1-21.
- Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer.
- Leavitt, H.J. (1951). Some effects of certain communication patterns in group performance. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 38-50.
- Lehman, D.R. & Reifman, A. (1987). Spectator influence on basketball officiating. *Journal of Social Psychology*, 127, 673-675.
- Leitgeb, N. (1991). *Strahlen, Wellen, Felder* (2. Aufl.). München: DTV und Thieme Verlag.
- Lepore, S.J., Evans, G.W. & Palsane, M.N. (1991). Social hassles and psychological health in the context of chronic crowding. *Journal of Health and Social Behavior*, 32, 357-367.
- Lepore, S.J., Evans, G.W. & Schneider, M.C. (1992). Role of control and social support in explaining the stress of hassles and crowding. *Environment and Behavior*, 24, 795-811.
- Levine, J.M. & McBurney, D.H. (1983). The role of olfaction in social perception and behavior. In Herman, C.P., Zanna, M.P. & Higgins, E.T. (Eds.), *Physical appearance, stigma, and social behavior. The Ontario Symposium, Vol. 3*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Levy-Leboyer, C. & Naturel, V. (1991). Neighbourhood noise annoyance. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 75-86.

- Lewin, K. (1947). Group decision and social change. In Newcomb, T. & Hartley, E. (Eds.), *Readings in Social Psychology*. New York: Holt.
- Lewin, K. (1951). *Field theory in social science*. New York: McGraw.
- Lewontin, R. (1982). *Menschen. Genetische, kulturelle und soziale Gemeinsamkeiten*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaften.
- Lewy, A.J., Ahmed, S., Jackson, J.M. & Sack, R.L. (1992). Melatonin shifts human circadian rhythms according to a phase-response curve. *Chronobiology International*, 9, 380-392.
- Lewy, A.J., Wehr, T.A., Goodwin, F.K., Newsome, D.A. & Markey, S.P. (1980). Light suppresses melatonin secretion in humans. *Science*, 210, 1267-1269.
- Ley, D. & Cybriwsky, R. (1974). Urban graffiti as territorial markers. *Annals of the Association of American Geographers*, 64, 491-505.
- Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M. & Combs, B. (1978). Judged frequency of lethal events. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 551-578.
- Lilienthal, H. & Altmann, L. (1994). Verhaltensänderungen durch Umweltschadstoffe und ihre neuronalen Grundlagen. In Gesellschaft zur Förderung der Lufthygiene und Silikoseforschung e.V., *Umwelthygiene. Jahresbericht 1993/94. Band 26* (S. 101-126). Düsseldorf: Stefan W. Albers.
- Lindsley, D.B. (1957). Psychophysiology and motivation. In Jones, M.R. (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 44-105). Nebraska: Lincoln.
- Linneweber, V. (1993). Wer sind die Experten? – “User needs analysis” (UNA), “post occupancy evaluation” (POE) und Städtebau aus sozial- und umweltpsychologischer Perspektive. In Harloff, H.J. (Hrsg.), *Psychologie des Wohnungs- und Siedlungsbaus. Psychologie im Dienste von Architektur und Stadtplanung* (S. 75-85). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Linneweber, V. (1997). Psychologische und gesellschaftliche Dimensionen globaler Klimaveränderungen. In Erdmann, K.-H. (Hrsg.), *Internationaler Naturschutz* (S. 117-143). Berlin: Springer.
- Loewen, L.J. & Suedfeld, P. (1992). Cognitive and arousal effects of masking noise. *Environment and Behaviour*, 24, 381-395.
- Lofland, L. (1973). *A world of strangers*. New York: Basic Books.
- Logue, A.W. (1996). *Der Lohn des Wartens*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Lombardo, J.P. (1986). Interaction of sex and sex role in response to violations of preferred seating arrangements. *Sex Roles*, 15, 173-183.
- Lombardo, T.J. (1987). *The reciprocity of perceiver and environment*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Loo, C. (1972). The effects of spatial density on the social behavior of children. *Journal of Applied Social Psychology*, 2, 372-381.
- Lorenz, K. (1966). *On aggression*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Lovelock, J. (1972). Gaia as seen through the atmosphere. *Atmospheric Environment*, 6, 579.
- Lovelock, J. (1987). *Gaia: A new look at life on earth*. Oxford: Oxford University Press.
- Luchins, A.S. (1988). The rise and decline of the American asylum movement in the 19th century. *Journal of Psychology*, 122, 471-486.
- Lück, H.E. & Miller, R. (Hrsg.). (1993). *Illustrierte Geschichte der Psychologie*. München: Quintessenz.
- Lumsden, C.J. & Wilson, E.O. (1981). *Genes, mind, and culture: The coevolutionary process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Lundberg, U. (1976). Urban commuting. Crowdedness and catecholamine excretion. *Journal of Human Stress*, 2, 26-32.
- Lyell, C. (1830-33). *Principles of geology. Being an attempt to explain the former changes of the earth's surface by reference to causes now in operation*. London: John Murray.
- Lyman, S.M. & Scott, M. (1967). Territoriality: A neglected sociological dimension. *Social Problems*, 15, 235-249.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mack, R. (1954). Ecological patterns in an industrial shop. *Social Forces*, 32, 118-138.
- Maddi, S.R. (1970). The search for meaning. In Arnold, W.J. & Page, M.M. (Eds.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 137-186). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Maderthaner, R. (1995). Soziale Faktoren urbaner Lebensqualität. In Keul, A.G. (Hrsg.), *Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven* (S. 172-197). Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union.
- Maelicke, A. (Hrsg.). (1990). *Vom Reiz der Sinne*. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft.
- Malandro, L.A., Barker, L. & Barker, D.A. (1989). *Nonverbal Communication* (2nd ed.). New York: Random House.
- Marine, G. (1966). I've got nothing against the colored, understand. *Ramparts*, 5, 13-18.
- Marrow, A.J. (1977). *Kurt Lewin - Leben und Werk*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Marsh, G.P. (1864). *Man and nature*. (hrsg. von D. Lowenthal, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1965)
- Marshall, N. (1972). Privacy and the environment. *Human Ecology*, 2, 93-110.
- Maschke, C., Breinl, S., Grimm, R. & Ising, H. (1993). Der Einfluß von Nachtfluglärm auf den Schlaf und die Katecholaminausschüttung. In Ising, H. & Kruppa, B. (Hrsg.), *Lärm und Krankheit* (S. 395-401). Stuttgart: Gustav Fischer.
- Maschke, C., Ising, H. & Arndt, D. (1995). Nächtlicher Verkehrslärm und Gesundheit: Ergebnisse von Labor und Feldstudien. *Bundesgesundheitsblatt*, 4, 130-137.
- Maslow, A.H. (1954). *Motivation and personality*. New York: Harper.
- Maslow, A.H. & Mintz, N.L. (1956). The effects of esthetic surroundings, I. *Journal of Psychology*, 1, 247-254.
- Mathews, K.E. & Canon, L.K. (1977). Environmental noise level as a determinant of helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 571-577.
- Mathews, K.E. & Canon, L.K. (1975). Environmental noise level as a determinant of helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 571-577.
- Maxfield, M.G. (1984). The limits of vulnerability in explaining fear of crime. A comparative neighborhood analysis. *Research in Crime and Delinquency*, 21, 233-250.
- Maxwell, L.E. (1996). Multiple effects of home and day care crowding. *Environment and Behavior*, 28, 494-511.
- McAndrew, F.T. (1993). *Environmental Psychology*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- McCauley, C., Coleman, E. & DeFusco, P. (1978). Commuters' eye contact with strangers in city and suburban train stations. Evidence of short-term adaptation to interpersonal overload in the city. *Environmental Psychology and nonverbal Behavior*, 2, 215-225.

- McClelland, D.C., Atkinson, J.W., Clark, R.W. & Lowell, E.L. (1953). *The achievement motive*. New York: Appleton-Century Crofts.
- McClintock, M.K. (1971). Menstrual synchrony and suppression. *Nature*, 229, 244-245.
- McDonald, E. (1976). *Plants as therapy*. New York: Praeger.
- McFarland, R.A. (1973). Low level exposure to carbon monoxide and driving performance. *Archives of Environmental health*, 27, 355-359.
- McGrew, P.L. (1970). Social and spatial density effects on spacing behavior in preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 11, 197-205.
- McKechnie, G.E. (1977). Simulation techniques in environmental psychology. In Stokols, D. (Ed.), *Perspectives on environment and behavior*. New York: Plenum.
- McLaughlin, M.W., Irby, M.A. & Langman, J. (1994). Urban sanctuaries: *Neighborhood organizations in the lives and futures of inner-city youth*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Mehrabian, A. & Russell, J.A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge, MA: The Massachusetts Institute of Technology Press.
- Mehrabian, A. & Russell, J.A. (1974). A verbal measure of information rate for studies in environmental psychology. *Environment and Behavior*, 6, 233-252.
- Meise, J. & Volwahn, A. (1980). *Stadt- und Regionalplanung. Ein Methodenhandbuch*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg und Sohn.
- Merry, S.E. (1987). Crowding, conflict, and neighborhood regulation. In Altman, I. & Wandersman, A. (Eds.), *Neighborhood and community environments (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol. 9, pp. 35-68)*. New York: Plenum.
- Merton, R.K. (1968). Patterns of influence: Local and cosmopolitan influentials. In Merton, R.K. (Ed.), *Social theory and social structure* (enlarged ed., pp. 441-474). New York: Free Press.
- Metz, A.-M. (1995). Arbeitsumweltbedingungen. Wirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden. In Keul, A.G. (Hrsg.), *Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven* (S. 99-111). Weinheim: Beltz PVU.
- Metzger, W. (1953). *Gesetze des Sehens*. Frankfurt: Verlag Waldemar Kramer.
- Milgram, S. (1970). Das Erleben der Großstadt. Eine psychologische Analyse. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 1, 142-152.
- Milgram, S. (1970). The experience of living in cities. *Science*, 167, 1461-1468.
- Milgram, S. (1977). *The individual in a social world*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Milgram, S., Mann, L. & Harter, S. (1965). The lost-letter technique: A tool of social science research. *Public Opinion Quarterly*, 29, 437-438.
- Millard, R.J. & Stimpson, D.V. (1980). Enjoyment and productivity as a function of classroom seating location. *Perceptual and Motor Skills*, 50, 439-444.
- Miller, G.A., Galanter, E. & Pribram, K.H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Miller, R. (1998). *Umweltpsychologie. Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Milles, D. (1989). Grenzen natürlicher Selbstreinigung - zur Geschichte medizinischer Grenzwertkonzepte. In Kortenkamp, A. et al. *Die [DZ3]Grenzenlosigkeit der Grenzwertkonzepte* (S. 197-219). Karlsruhe.

- Mintz, N.L. (1956). The effects of esthetic surroundings, II. Prolonged and repeated experience in a „beautiful“ and „ugly“ room. *Journal of Psychology*, 1, 459-466.
- Mitchell, T.R. (1982). Expectancy-value models in organizational psychology. In Feather, N.T. (Ed.), *Expectations and actions: Expectancy-value models in psychology*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Mitscherlich, A. (1971). *Thesen zur Stadt der Zukunft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Mitscherlich, A. (1972). *Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Anstiftung zum Unfrieden* (11. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Mogel, H. (1984). *Ökopsychologie. Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Mogel, H. (1996). Ökopsychologie. In Dörner, D. & Selg, H. (Hrsg.), *Psychologie. Eine Einführung in ihre Grundlagen und Anwendungsfelder* (Kap. 12). Stuttgart: Kohlhammer.
- Montello, D.R. (1988). Classroom seating location and its effects on course achievement, participation, and attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, 8, 149-157.
- Montello, D.R. (1991). The measurement of cognitive distance: methods and construct validity. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 101-122.
- Montello, D.R. (1992). An effect of seating locations on course achievement? Comment on Brooks and Rebata. *Environment and Behavior*, 24, 396-399.
- Montepare, J.M. (1995). The impact of variations in height on young children's impressions of men and women. *Journal of Nonverbal Behavior*, 19, 31-47.
- Moore, E.D. (1980). *A prison environment: Its effects on health care utilization*. Michigan: Michigan University Press (unveröffentlichte Dissertation).
- Mummendey, H.-D. (Hrsg.). (1979). *Einstellungen und Verhalten*. Bern: Huber.
- Münchener Rück. (1984). *Hagel*. München: Münchner Rück.
- Münchener Rück. (1990). *Sturm. Neue Schadendimensionen einer Naturgefahr*. München: Münchner Rück.
- Munz, Ch. (1989). Der ökologische Ansatz zur visuellen Wahrnehmung: Gibsons Theorie der Entnahme optischer Information. *Psychologische Rundschau*, 40, 63-75.
- Murch, G.M. & Woodworth, G.L. (1978). *Wahrnehmung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Muzet, A. & Ehrhardt, J. (1980). Habituation of heart rate and finger pulse responses to noise in sleep. In Tobias, J.V., Jansen, G. & Ward, W.D. (Eds.), *Noise as a public health problem. Proceedings of the third international congress, Freiburg 1978*. ASHA Report 10.
- Nair, I. (1993). *Power-frequency electric and magnetic fields: Scientific knowledge, risk assessment and risk management in the USA. International Electromog Hearing Hannover 16.9.1993*. Niedersächsisches Umweltministerium, Tagungsband, pp. F 1-16.
- Nakshian, J.S. (1964). The effects of red and green surrounding on behavior. *Journal of General Psychology*, 70, 143-161.
- Namba, S. (1987). On the psychological measurement of loudness, noisiness and annoyance: A review. *Journal of the Acoustical Society of Japan (E)*, 8, 211-222.
- Nasar, J.L. (Ed.). (1988). *Environmental Aesthetics. Theory, research, & applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nesse, R.M. (1990). Evolutionary explanations of emotions. *Human Nature*, 1, 261-289.

- Nesse, R.M. & Williams, G.C. (1997). *Warum wir krank werden. Die Antworten der Evolutionsmedizin*. München: C.H. Beck.
- Neus, H., Schümann, M. & Kappos, A. (1996). Ansatzpunkte für Bürgerbeteiligung bei der Regulation umweltbedingter Gesundheitsrisiken. In Preuss, V. (Hrsg.), *Risikoanalysen. Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren. Band 1* (S. 118-150). Heidelberg: Asanger.
- Newell, P.B. (1994). A systems model of privacy. *Journal of Environmental Psychology*, 14, 65-78.
- Newman, J. & McCauley, C. (1977). Eye contact with strangers in city, suburbs, and small town. *Environment and Behavior*, 9, 547-558.
- Newman, O. (1972). *Defensible space*. New York: MacMillan.
- Niehoff, J.-U. (1995). *Sozialmedizin systematisch*. Lorch/Württemberg: Uni-Med Verlag.
- Noack, M. (1996). *Der Schulraum als Pädagogikraum. Zur Relevanz des Lernorts für das Lernen*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Nogami, G. & Streufert, S. (1978). *Mensch in beengtem Raum*. Stuttgart: Steinkopf.
- Novaco, R.W., Stokols, D., Campbell, J. & Stokols, J. (1979). Transportation stress and community psychology. *American Journal of Community Psychology*, 4, 361-380.
- O'Neill, S.M. & Paluck, B.J. (1973). Altering territoriality through reinforcement. *Proceedings of the 81st Annual Convention of the American Psychological Association*. Montreal, Canada, 8, 901-902.
- Odera, P. & Hasan, O. (1993). Assessment of difficulties of foreign students in India. *Journal of Personality and Clinical Studies*, 9, 25-30.
- Oevermann, U. (1972). *Sprache und soziale Herkunft. Ein Beitrag zur Analyse schulspezifischer Sozialisationsprozesse und ihrer Bedeutung für den Schulerfolg* (2. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Öhrström, E. (1993). Effects of low levels from road traffic noise during night - A laboratory study on number of events, maximum noise levels and noise sensitivity. In Vallet, M. (Ed.), *Noise as a Public Health Problem. Proceedings of the 6th International Congress, Vol. 3* (pp. 359-366). Nice: INRETS
- Öhrström, E. & Rylander, R. (1982). Sleep disturbance effects of traffic noise - A laboratory study on after effects. *Journal Sound and Vibration*, 84, 87-103.
- Omata, K. (1995). Territoriality in the house and its relationship to the use of rooms and psychological well-being of Japanese married women. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 147-154.
- Orians, G.H. (1980). Habitat selection: General theory and applications to human behavior. In Lockard, J.S. (Ed.), *The evolution of human social behavior* (pp. 49-66). New York: Elsevier.
- Orians, G.H. & Heerwagen, J.H. (1992). Evolved responses to landscapes. In Barkow, J.H., Cosmides, L. & Tooby, J. (Eds.), *The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 555-579). New York: Oxford University Press.
- Orland, B., Vining, J. & Ebreo, A. (1992). The effect of street trees on perceived values of residential property. *Environment and Behavior*, 24, 298-325.
- Ortscheid, J. (1995). Anmerkungen zu Ergebnissen epidemiologischer Lärmwirkungsforschung. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 42, 169-174.
- Osgood, C., Suci, G. & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Osmond, H. (1957). Function as the basis of psychiatric ward design. *Mental Hospitals*, 8, 23-30.
- Pallak, M.S. & Cummings, N. (1976). Commitment and voluntary energy conservation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2, 27-31.

- Pallak, M.S., Cook, D.A. & Sullivan, J.J. (1980). Commitment and energy conservation. *Applied Social Psychology Annual*, 1, 235-253.
- Palm, R. (1990). *Natural hazards*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Parducci, A. (1963). Range-frequency compromise in judgment. *Psychological Monographs*, 77, (2, whole No. 565).
- Parsons, R. (1991). The potential influence of environmental perception on human health. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 1-23.
- Partridge, L. (1981). Habitatwahl. In Krebs, J.R. & Davies, N.B. (Hrsg.), *Öko-Ethologie* (S. 273-291). Berlin: Parey.
- Paslawsky, L. & Ivinskis, A. (1980). Dominance, agonistic and territorial behavior in institutionalized mentally retarded patients. *Australian Journal of Developmental Disabilities*, 6, 17-24.
- Pastalan, L.A. (1974). Privacy preferences among relocated institutionalized elderly. In Carson, D. (Ed.), *Man-environment-interactions. Vol. 6: Privacy* (S. 73-82). EDRA
- Patterson, A.H. & Chiswick, N.R. (1981). The role of the social and physical environment in privacy maintenance among the Iban of Borneo. *Journal of Environmental Psychology*, 1, 131-139.
- Patterson, M.L. (1975). Personal space – time to burst the bubble? *Man-Environment Systems*, 5, 67.
- Patterson, M.L. (1976). An arousal model of interpersonal intimacy. *Psychological Review*, 83, 235-245.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). Newbury Park: Sage.
- Paulus, P.B. (1980). Crowding. In Paulus, P.B. (Ed.), *Psychology of group influence* (pp. 245-289). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Pawlik, K. (Ed.). (1991). The psychological dimensions of global change. *International Journal of Psychology*, 26 (Special Issue).
- Pawlik, K. & Buse, L. (1994). „Psychometeorologie“: Zeitreihenanalytische Ergebnisse zum Einfluß des Wetters auf die Psyche aus methodenkritischer Sicht. *Psychologische Rundschau*, 45, 63-78.
- Pawlik, K. & Stapf, K.H. (Hrsg.). (1992). *Umwelt und Verhalten. Perspektiven und Ergebnisse ökopsychologischer Forschung*. Bern: Huber.
- Pearce, G.P. & Patterson, A.M. (1993). The effects of space restriction and provision of toys during rearing on the behavior, productivity and physiology of male pigs. *Applied Animal Behavior Science*, 36, 11-28.
- Pedersen, D.M. (1979). *Dimensions of privacy. Perceptual and Motor Skills*, 48, 1291-1297.
- Pedersen, D.M. (1982). *Cross-validation of privacy factors. Perceptual and Motor skills*, 55, 57-58.
- Pedersen, D.M. (1997). Psychological functions of privacy. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 147-156.
- Peled, A. & Ayalon, O. (1988). The role of the spatial organization of the home in family therapy: A case study. *Journal of Environmental Psychology*, 8, 87-106.
- Perkins, D.D., Wanderman, R., Rich, R.C. & Taylor, R.B. (1993). The physical environment and street crime. Defensible space, territoriality and incivilities. *Journal of Environmental Psychology*, 13, 29-49.
- Pichot, A. (1995). *Die Geburt der Wissenschaft*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Platt, J. (1973). Social traps. *American Psychologist*, 28, 641-651.

- Pontell, H.N. & Welsh, W.N. (1994). Incarceration as a deviant form of control: Jail overcrowding in California. *Crime and Delinquency*, 40, 18-36.
- Popenoe, D. (1973). Urban residential differentiation: An overview of patterns, trends and problems. *Sociological Inquiry*, 43, 35-46.
- Porteous, J.D. (1977). *Environment and behavior. Planning and everyday urban life*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Porteous, J.D. (1985). Smellscape. *Progress in Human Geography*, 9, 356-378.
- Powell, L. (1990). Factors associated with the under-representation of African Americans in mathematics and science. *Journal of Negro Education*, 59, 292-298.
- Prerost, F.J. (1982). The development of the mood-inhibiting effects of crowding during adolescence. *Journal of Psychology*, 116, 197-202.
- Prerost, F.J. & Brewer, R.K. (1980). The appreciation of humor by males and females during conditions of crowding experimentally induced. *Psychology: A Journal of Human Behavior*, 17, 15-17.
- Preuss, V. (Hrsg.). (1996). *Risikoanalysen. Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren* (Band 1). Heidelberg: Asanger.
- Prigogine, I. (1985). *Vom Sein zum Werden: Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften* (4. Aufl.). München: Piper.
- Prose, F., Hübner, G. & Kupfer, R. (1994). Soziales Marketing für den Klimaschutz. Zur Strategie der Veränderung von Umweltverhalten. In Timp, D.W. & Günther, R. (Hrsg.), *Umweltpsychologische Berichte aus Forschung und Praxis 2/94*. (S. 65-75). BDP Bundesausschuß Umweltpsychologie.
- Proshansky, H.M. (1978). The city and self-identity. *Environment and Behavior*, 10, 147-169.
- Proshansky, H.M., Fabian, H.K. & Kaminoff, R. (1983). Place-identity: physical world socialization of the self. *Journal of Environmental Psychology*, 3, 57-83.
- Proshansky, H.M., Ittelson, W.H. & Rivlin, L.G. (1970). Freedom of choice and behavior in a physical setting. In Proshansky, H.M., Ittelson, W.H. & Rivlin, L.G. (Eds.), *Environmental psychology: Man and his physical setting* (pp. 173-183). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Pudel, V. (1985). *Praxis der Ernährungsberatung*. Berlin: Springer.
- Pylyshyn, Z.W. (1973). What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin*, 80, 1-24.
- Ramsey, J.D. (1983). Heat and cold. In Hockey, R. (Ed.), *Stress and fatigue in human performance*. New York: Wiley.
- Randolph, T.G. (1978). Specific adaptation. *Annals of Allergy*, 40, 333-345.
- Randow, G. v. (1996). Ohne Zahlen geht es nicht - Zahlen in der Risikokommunikation. In Preuss, V. (Hrsg.), *Risikoanalysen. Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren* (Band 1, S. 15-21). Heidelberg: Asanger.
- Raphael, B., Singh, B., Bradbury, L. & Lambert, F. (1984). Who helps the helpers? The effects of a disaster on the rescue workers. *Omega Journal of Death and Dying*, 14, 9-20.
- Rapoport, A. (1969). *House form and culture*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Rapoport, A. (1975). Toward a redefinition of density. *Environment and Behavior*, 7, 133-158.
- Rapoport, A. (1980). Cross cultural aspects of environmental design. In Altman, I., Rapoport, A. & Wohlwill, J.F. (Eds.), *Environment and culture (Human behavior and environment, Advances in theory and research, Vol. 4, pp. 7-46)*, New York: Plenum.

- Rapoport, A. (1982). Identity and environment: A cross-cultural perspective. In Duncan, J.S. (Ed.), *Housing and identity: Cross-cultural perspectives* (pp. 36-59). New York: Holmes & Meier.
- Rapoport, A. & Kantor, R.E. (1967). Complexity and ambiguity in environmental design. *Journal of the American Institute of Planners*, 23, 210-221 (deutsche Version erschienen 1970 in *Stadtbauwelt*, 26, 114-121).
- Rath, M. & Pauling, L. (1993). Die Entstehung von Herz-Kreislaferkrankungen als Ursache für die Ablagerung von Lipoprotein (a) und Fibrinogen/Fibrin in der Gefäßwand. *Journal für Orthomolekulare Medizin* 1, 19-31.
- Ratzel, F. (1882). *Anthropo-Geographie oder Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte*. Stuttgart.
- Rea, W.J. (1992). *Chemical sensitivity*. Boca Raton.
- Reason, J. (1992). *Menschliches Versagen. Psychologische Risikofaktoren und moderne Technologien*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Rebentisch, E., Lange-Asschenfeld, H. & Ising, H. (1994). *Gesundheitsgefahren durch Lärm. Kenntnisstand der Wirkungen von Arbeitslärm, Umweltlärm und lauter Musik*. München: MMV Medizinverlag.
- Rees, W.E. (1990). The ecology of sustainable development. *The Ecologist*, 20, 18-23.
- Reichlin, S. (1993). Neuroendocrine-immune interaction. *New England Journal of Medicine*, 329, 1246-1253.
- Reiter, R.J. & Robinson, J. (1996). *Melatonin. Die neue Waffe gegen Alter und Krankheit*. München: Droemer Knaur.
- Remmer, H. (1994). Die Umwelt als Ursache von *Erkrankungen*. *Deutsches Ärzteblatt*, 91, B-1400-1403.
- Richter, G. (Hrsg.). (1998). *Bodenerosion. Analyse und Bilanz eines Umweltproblems*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Richter, L.M. (1989). Household density, family size, and the growth and development of Black children: A cross-sectional study from infancy to middle childhood. *South African Journal of Psychology*, 19, 191-198.
- Riger, S. & Lavrakas, P.J. (1981). Community ties: Patterns of attachment and social interaction in urban neighborhoods. *American Journal of Community Psychology*, 9, 55-62.
- Rivlin, L.G. (1987). The neighborhood, personal identity, an group affiliation. In Altman, I. & Wandersman, A. (Eds.), *Neighborhood and community environments. (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol. 9, pp. 1-34)*. New York: Plenum.
- Rochberg-Halton, E. (1984). Object relations, role models, and activation of the self. *Environment and Behavior*, 16, 335-368.
- Rodin, J. (1976). Density, perceived choice, and response to controllable and uncontrollable outcomes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 12, 564-578.
- Roffwarg, H.P., Muzio, J.N. & Dement, W.C. (1966). Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science*, 152, 604-619.
- Rogel, M. (1978). A critical evaluation of the possibility of higher primate reproductive and sexual pheromones. *Psychological Bulletin*, 85, 810-830.
- Rohe, W.M. & Basolo, V. (1997). Long-term effects of homeownership on the self-perceptions and social interaction of low-income persons. *Environment and Behavior*, 29, 793-813.

- Rosenberg, M.J. & Hovland, C.I. (1960). Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes. In Hovland, C.I. & Rosenberg, M.J. (Eds.), *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components* (pp. 1-14). New Haven, CT: Yale University Press.
- Rosenthal, N.E. & Blehar, M.C. (Eds.). (1989). *Seasonal affective disorders and phototherapy*. New York: Guilford.
- Rosenthal, N.E., Sack, D.A., Gillen, J.C., Lewy, A.J., Goodwin, F.K., Davenport, Y., Mueller, P.S., Newsome, D.A. & Wehr, T.A. (1984). Seasonal affective disorder: A description of the syndrome and preliminary findings with light therapy. *Archives of General Psychiatry*, 41, 72-80.
- Rotter, J.B. (1954). *Social learning and clinical psychology*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Rotter, J.B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement [Themenheft]. *Psychological Monographs*, 609.
- Rotton, J. (1993). Atmospheric and temporal correlates of sex crimes: Endogenous factors do not explain seasonal differences in rape. *Environment and Behavior*, 25, 625-642.
- Rovesti, P. & Fischer-Rizzi, S. (1995). *Auf der Suche nach den verlorenen Düften*. München: Hugendubel.
- Ruback, R.B., Pape, K.D. & Doriot, P. (1989). Waiting for a phone: Intrusion on callers leads to territorial defense. *Social Psychology Quarterly*, 52, 232-241.
- Ruback, R.B. & Riad, J.K. (1994). The more (men), the less merry: Social density, social burden, and social support. *Sex Roles*, 30, 743-763.
- Ruback, R.B. & Snow, J.J. (1993). Territoriality and non-conscious racism at water fountains: Intruders and drinkers (Black and Whites) are affected by race. *Environment and Behavior*, 25, 250-267.
- Russell, J.A. & Lanius, U.F. (1984). Adaptation level and the affective appraisal of environments. *Journal of Environmental Psychology*, 4, 119-135.
- Russell, J.A. & Mehrabian, A. (1976). Some behavioral effects of the physical environment. In Wapner, S., Cohen, S.B. & Kaplan, B. (Eds.), *Experiencing the environment* (pp. 5-18). New York: Plenum.
- Russell, J.A. & Mehrabian, A. (1978). Environment, task, and temperamental effects on work performance. *Humanitas*, 14, 75-95.
- Russell, J.A. & Pratt, G. (1980). A description of the affective quality attributed to environments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 38, 311-322.
- Russell, J.A. & Snodgrass, J. (1987). Emotion and the environment. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology, Vol. 1* (pp. 245-280). New York: Wiley.
- Russell, M.J. (1976). Human olfactory communication. *Nature*, 260, 520-522.
- Russell, M.J., Mendelson, T. & Peeke, H.V. (1983). Mothers' identification of their infant's odor. *Ethology and Sociobiology*, 4, 29-31.
- Russell, M.J., Switz, G.M. & Thompson, K. (1980). Olfactory influence on the human menstrual cycle. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 13, 737-738.
- Saarinen, Th. (1966). *Perception of draught hazard on the Great Plains* (Paper Nr. 106). Chicago: University of Chicago, Dept. of Geography Research.
- Sack, D.A., Nurnberger, J., Rosenthal, N.E., Asburn, E. & Wehr, T.A. (1985). Potentiation of antidepressant medications by phase advance of the sleep-wake cycle. *American Journal of Psychiatry*, 142, 606-608.
- Sadalla, E.K., Sheets, V. & McCreath, H. (1990). The cognition of urban tempo. *Environment and Behavior*, 22, 230-254.

- Saegert, S. (1978). High-density environments: Their personal and social consequences. In Baum, A. & Epstein, Y.M. (Eds.), *Human response to crowding* (pp. 259-281). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Saegert, S. (1985). The role of housing in the experience of dwelling. In Altman, I. & Werner, C.M. (Eds.), *Home environments (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol. 8,* pp. 287-310). New York: Plenum.
- Salewski, C. (1993). *Räumliche Distanzen in Interaktionen*. Münster: Waxmann.
- Sandman, P.M., Weinstein, N.D. & Klotz, M.L. (1987). Public response to the risk from geological radon. *Journal of Communication*, 37, 93-108.
- Sarason, S.B. (1974). *The psychological sense of community. Prospects for a community psychology*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Sarris, V. (1971). *Wahrnehmung und Urteil*. Göttingen: Hogrefe.
- Sato, S. & Kumamoto, H. (1995). *Re-engineering the environment*. New York: Vantage.
- Saup, W. (1993). *Alter und Umwelt: Eine Einführung in die ökologische Gerontologie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schab, F.R. (1990). Odors and the remembrance of things past. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16, 648-655.
- Schachter, S. & Singer, J.E. (1962). Cognitive, social and physiological states. *Psychological Review*, 65, 379-399.
- Schäfer, B. (1983). Semantische Differential Technik. In Feger, H. & Bredenkamp, J. (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich B Methodologie und Methoden, Forschungsmethoden der Psychologie, Band 2 Datenerhebung* (S. 154-221). Göttingen: Hogrefe.
- Schafer, R.M. (1988). *Klang und Krach. Kulturgeschichte des Hörens*. Frankfurt: Athenäum. (Original erschienen 1977: The tuning of the world).
- Schahn, J. (1993). Die Rolle von Entschuldigungen und Rechtfertigungen für umweltschädigendes Verhalten. In Schahn, J. & Giesinger, T. (Hrsg.), *Psychologie für den Umweltschutz* (S. 51-61). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schahn, J. & Giesinger, T. (Hrsg.). (1993). *Psychologie für den Umweltschutz*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schaible-Rapp, A. (1996). Büroumwelt. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl., S. 404-408). München: Psychologie Verlags Union.
- Schank, R.C. & Abelson, R.P. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding: An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Schedlowski, M. (1994). *Stress, Hormone und zelluläre Immunfunktionen*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Schedlowski, M. & Tewes, U. (Hrsg.). (1996). *Psychoneuroimmunologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Schick, A. (1990). *Schallbewertung. Grundlagen der Lärmforschung*. Berlin: Springer.
- Schick, A. (1997). *Das Konzept der Belästigung in der Lärmforschung*. Lengerich: Pabst Science Publishers.

- Schienze, A., Stark, R., Walter, B., Vaitl, D. & Kulzer, R. (1997). Effects of low-frequency magnetic fields on electrocortical activity in humans: A sferics simulation study. *International Journal of Neuroscience*, 90, 21-36.
- Schmidbauer, W. (1973). *Biologie und Ideologie. Kritik an der Humanethologie*. Hamburg: Hoffmann und Campe.
- Schmidt, D.E. & Keating, J.P. (1979). Human crowding and personal control: An integration of the research. *Psychological Bulletin*, 86, 680-700.
- Schmidt, J.R. (1976). *Territorial invasion and aggression*. Doctoral dissertation, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Schmidt-Atzert, L. (1986). Selbstenthüllung auf Gegenseitigkeit: Was Du mit verrätst, verrate ich auch Dir. In Spitznagel, A. & Schmidt-Atzert, L. (Hrsg.), *Sprechen und Schweigen. Zur Psychologie der Selbstenthüllung* (S. 92-111). Bern: Huber.
- Schmidtke, H. (Hrsg.). (1993). *Ergonomie*. München: Carl Hanser.
- Schmitt, R.C. (1957). Density, delinquency and crime in Honolulu. *Sociology and Social Research*, 41, 274-276.
- Schneider, G. (1992). "Identität von" und "Identifikation mit" städtischer Umwelt. In Pawlik, K. & Stapf, K.H. (Hrsg.), *Umwelt und Verhalten. Perspektiven und Ergebnisse ökopsychologischer Forschung* (S. 169-202). Bern: Huber.
- Schneider, G. (1996). Kognitive Karte und Kartierung: Orientierungsbezogene Umweltrepräsentation. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl., S. 268-277). München: Psychologie Verlags Union.
- Schönplflug, W. (1971). *Adaptation, Aktiviertheit und Valenz*. Meisenheim: Hain.
- Schopler, J. & Stockdale, J.E. (1977). An interference analysis of crowding. *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, 1, 81-88.
- Schroeder, H.W. (1991). Preferences and meaning of arboretum landscapes: Combining quantitative and qualitative data. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 231-248.
- Schultz-Gambard, J. (1983). Crowding: Dichte und Enge als Gegenstand angewandter sozialpsychologischer Forschung. In Haisch, J. (Hrsg.), *Angewandte Sozialpsychologie* (S. 171-193). Bern: Huber.
- Schultz-Gambard, J. (1985). Crowding: Sozialpsychologische Erklärungen der Wirkung von Dichte und Enge. In Frey, D. & Irle, M. (Hrsg.), *Theorien der Sozialpsychologie. Bd.3: Motivations- und Informationsverarbeitungstheorien* (S. 175-208). Bern: Huber.
- Schultz-Gambard, J. (1996). Persönlicher Raum. In Kruse, L., Graumann, C.F. & Lantermann, E.-D. (Hrsg.), *Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen* (2. Aufl., S. 325-332). München: Psychologie Verlags Union.
- Schultz-Gambard, J. & Hommel, B. (1987). Sozialpsychologie und Umweltgestaltung: der Beitrag der Crowdingforschung. In Schultz-Gambard, J. (Hrsg.), *Angewandte Sozialpsychologie. Konzepte, Ergebnisse, Perspektiven* (S. 251-264). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schütz, A. (1990). Leugnen, Umdeuten, Verantwortung ablehnen und andere defensive Taktiken in politischen Skandalen. *PP-Aktuell*, 9 (1-2), 30-35.
- Schwartz, B. & Barsky, S.F. (1977). The home advantage. *Social Forces*, 55, 641-661.
- Schwarzer, R. (Hrsg.). (1990). *Gesundheitspsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Schwarzer, R. & Leppin, A. (1994). Soziale Unterstützung und Wohlbefinden. In Abele, A. & Becker, P. (Hrsg.), *Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik* (2. Aufl., S. 175-189). Weinheim: Juventa.

- Schwebel, A.I. & Cherlin, D.L. (1972). Physical and social distancing in teacher-pupil relationships. *Journal of Educational Psychology*, 63, 543-550.
- Schwenkmezger, P. (1994). Persönlichkeit und Wohlbefinden. In Abele, A. & Becker, P. (Hrsg.), *Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik* (2. Aufl., S. 119-137). Weinheim: Juventa.
- Schwenkmezger, P. & Schmidt, L.R. (Hrsg.). (1994). *Lehrbuch der Gesundheitspsychologie*. Stuttgart: Enke.
- Sebba, R. (1991). The landscapes of childhood: the reflections of childhood's environment in adult memories and in children's attitudes. *Environment and Behavior*, 23, 395-422.
- Sebba, R. & Churchman, A. (1983). Territories and territoriality in the house. *Environment and Behavior*, 15, 191-210.
- Seeber, A., Schneider, H. & Zeller, H.-J. (1978). Ein psychologisch-neurologischer Fragebogen (PNF) als Screeningmethode zur Beschwerdeerfassung neurotoxisch Exponierter. *Probl. Ergeb. Psychol.*, 65, 23-43.
- Segall, M., Campbell, D.T. & Herskovitz, M.J. (1966). *The influence of culture on visual perception*. Indianapolis: Bobs-Merril.
- Seidel, H.J. (1996). *Umweltmedizin*. Stuttgart: Thieme.
- Seidel, H.J. (1997). Umweltverschmutzung als Gesundheitsrisiko. In Weikunat, R., Haisch, J. & Kessler, M. (Hrsg.), *Public Health und Gesundheitspsychologie* (S. 391-398). Bern: Huber.
- Seidler, T.L. (1995). Effects of different colored test environments on selected physiological and psychological responses during maximal graded treadmill tests. *Perceptual and Motor Skills*, 80, 225-226.
- Seligman, M.E.P. (1983). *Erlernte Hilflosigkeit* (3. Aufl.). München: Psychologie Verlags Union.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
- Semple, E.C. (1911). *Influences of geographic environment*. New York: Holt.
- Setälä, M.-L. (1984/85). Transmissions of childhood culture in an urban neighborhood. *Children's Environments Quarterly*, 1, 15-18.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Sheets, V.L. & Manzer, C.D. (1991). Affect, cognition and urban vegetation: some effects of adding trees along city streets. *Environment and Behavior*, 23, 284-304.
- Sherrod, D.R. & Cohen, S. (1979). Density, personal control, and design. In Aiello, J. & Baum, A. (Eds.), *Residential crowding and design* (pp. 217-227). New York: Plenum.
- Sherrod, D.R. & Downs, R. (1974). Environmental determinants of altruism: The effects of stimulus overload and perceived control of helping. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 10, 468-479.
- Sieber, W.J., Rodin, J., Larson, L., Ortega, S., Cummings, N., Levy, S., Whiteside, T., Herberman, R. (1992). Modulation of human natural killer cell activity by exposure of uncontrollable stress. *Brain, Behavior, and Immunity*, 6, 141-156.
- Sieverts, T. (1990). Der öffentliche Raum als Kulturraum. In Riedel, K. (Hrsg.), *Erlebnisraum Innenstadt* (S. 36-48). Bremen: Steintor.
- Silbergeld, E.K. & Goldberg, A.M. (1974). Lead-induced behavioral dysfunction: an animal model of hyperactivity. *Experimental Neurology*, 42, 146-157.
- Simmel, G. (1908). *Soziologie. Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*. Berlin: Duncker und Humblot.

- Simon, H.A. (1960). *The new science of management decision*. New York: Harper.
- Simonds, O.C. (1920). *Landscape-gardening*. New York: Macmillan.
- Skjaeveland, O. & Gärling, T. (1997). Effects of interactional space on neighbouring. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 181-198.
- Skjaeveland, O., Gärling, T. & Maeland, J.G. (1996). A multidimensional measure of neighboring. *American Journal of Community Psychology*, 24, 413-435.
- Slater, P. (Ed.). (1976/1977). *The measurement of interpersonal space by grid technique*. London: Wiley.
- Slovic, P. (1996). Wissenschaft, Werte, Vertrauen und Risiko. In de Haan, G. (Hrsg.), *Ökologie - Gesundheit - Risiko. Perspektiven ökologischer Kommunikation* (S. 51-68). Berlin: Akademie Verlag.
- Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. (1982). Facts versus fear: Understanding perceived risk. In Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (Eds.), *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*. (pp. 463-489). Cambridge: Cambridge University Press.
- Slovic, P., Lichtenstein, S. & Fischhoff, B. (1988). Decision making. In Atkinson, R.C., Herrnstein, R.J., Lindzey, G. & Luce, R.D. (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology. Vol. 2: Learning and cognition* (2nd ed., pp. 673-738). New York: John Wiley.
- Smith, A.P. & Kendrick, A.M. (1992). Meals and performance. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance, Vol. 2* (pp. 2-23). London: Academic Press.
- Smith, H.W. (1981). Territorial spacing on an beach revisited: A cross-national exploration. *Social Psychology Quarterly*, 44, 132-137.
- Smith, J.M. (1998). Die Evolution des Verhaltens. *Spektrum der Wissenschaft. Digest: Kooperation und Konkurrenz*, 1, 7-17.
- Smith, V.K., Desvousges, W.H. & Payne, J.W. (1995). Do risk information programs promote mitigating behavior? *Journal of Risk and Uncertainty*, 10, 203-221.
- Solomon, G.F. & Moos, R.H. (1964). Emotions, Immunity, and disease: A speculative theoretical integration. *Archives of General Psychiatry*, 11, 657-674.
- Sommer, R. (1959). Studies in personal space. *Sociometry*, 22, 247-260.
- Sommer, R. (1967a). Classroom ecology. *Journal of Applied Behavioral Science*, 3, 489-503.
- Sommer, R. (1967b). Small group ecology. *Psychological Bulletin*, 2, 145-152.
- Sommer, R. (1969). *Personal space*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Sommer, R. (1987). Crime and vandalism in university residence halls: a confirmation of defensible space theory. *Journal of Environmental Psychology*, 7, 1-12.
- Sommer, R. & Olsen, H. (1980). The soft classroom. *Environment and Behavior*, 12, 3-16.
- Spada, H. & Ernst, A.M. (1992). Wissen, Motivation und Verhalten in einem ökologisch-sozialen Dilemma. In Pawlik, K. & Stapf, K.H. (Hrsg.), *Umwelt und Verhalten*. Bern: Huber.
- Spada, H. & Opwis, K. (1985). Ökologisches Handeln im Konflikt: Die Allmende-Klemme. In Day, P., Fuhrer, U. & Laucken, U. (Hrsg.), *Umwelt und Handeln. Ökologische Anforderungen und Handeln im Alltag. Festschrift zum 60. Geburtstag von Gerhard Kaminski* (S. 63-85). Tübingen: Attempto.
- Spates, J.L. & Macionis, J.J. (1982). *The sociology of cities*. New York: St. Martin's.
- Spitznagel, A. (1986). Selbstenthüllung: Formen, Bedingungen und Konsequenzen. In Spitznagel, A. & Schmidt-Atzert, L. (Hrsg.), *Sprechen und Schweigen. Zur Psychologie der Selbstenthüllung*, (S. 17-46). Bern: Huber.

- Spivey, G.H., Brown, C.P., Baloh, R.W., Campion, D.S., Valentine, J.L., Massey, F.J. Jr., Browdy, B.L. & Culver, B.D. (1979). Subclinical effects of chronic increased lead absorption - a prospective study. I. Study design and analysis of symptoms. *Journal of Occupational Medicine*, 21, 423-429.
- Spring, B., Maller, O., Wurtman, J., Digman, L. & Cozolino, L. (1983). Effects of protein and carbohydrate meals on mood and performance: Interactions with sex and age. *Journal of Psychiatric Research*, 17, 155-167.
- Stebly, N.M. (1987). Helping behavior in rural and urban environments: A meta analysis. *Psychological Bulletin*, 102, 346-356.
- Stein, F., Fischer, M. & Stephan, E. (1982). Theoretical and empirical analyses of test anxiety from an ecopsychological perspective. In Schwarzer, R., Ploeg, H.M. van der & Spielberger, C.D. (Eds.), *Advances in Test Anxiety Research, Vol. 1* (pp. 19-31). Lisse: Swets and Zeitlinger.
- Steinhausen, H.-C. (Hrsg.). (1995). *Hyperkinetische Störungen im Kindes- und Jugendalter*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Steinheider, B. (1998). Gesundheitliche Wirkungen von Industrie- und Umweltgerüchen. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit* (S. 43-60). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Steinheider, B. & Winneke, G. (1993). Industrial odours as environmental stressors: exposure-annoyance associations and their modification by coping, age, and perceived health. *Journal of Environmental Psychology*, 13, 353-363.
- Steinheider, B., Winneke, G. & Schlipkötter, H.W. (1993). Somatische und psychische Wirkungen intensiver Geruchsimmissionen. Eine Fallstudie aus der Substratherstellung für die Champignon-Zucht. *Staub – Reinhaltung der Luft*, 53, 425-431.
- Steinzor, B. (1950). The spatial factor in face to face discussion groups. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 45, 552-555.
- Steneberg, A. (1996). *Umweltmedizin*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Stevens, S.S. (1959). Measurement, psychophysics and utility. In Churchman, C.W. & Ratosch, P. (Eds.), *Measurement: Definitions and theories*. New York: Wiley & Sons.
- Stevens, S.S. (1975). *Psychophysics. Introduction to its perceptual, neural, and social prospects*. New York: Wiley.
- Stires, L. (1980). Classroom seating location, student grades, and attitudes: environment or selection? *Environment and Behavior*, 12, 241-254.
- Stokols, D. (1972). On the distinction between density and crowding: Some implications for future research. *Psychological Review*, 79, 275-277.
- Stokols, D. (1976). The experience of crowding in primary and secondary environments. *Environment and Behavior*, 8, 49-86.
- Stokols, D. (1978). A typology of crowding experiences. In Baum, A. & Epstein, Y.M. (Eds.), *Human response to crowding* (pp. 219-255). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Stokols, D. (1987). Theoretische Beiträge der Umweltpsychologie zur Analyse von sozialem Verhalten. In Schultz-Gambard, J. (Hrsg.), *Angewandte Sozialpsychologie* (S. 235-250). München: Psychologie Verlags Union.
- Stokols, D. & Altman, I. (Eds.). (1987). *Handbook of environmental psychology*. New York: Wiley.
- Stokols, D. & Novaco, R.W. (1981). Transportation and well-being. An ecological perspective. In Altman, I., Wohlwill, J.F. & Everett, P.B. (Eds.), *Transportation and behavior (Human behavior and environment. Advances in theory and research, Vol. 5, pp. 85-130)*, New York: Plenum.

- Stokols, D., Ohlig, W. & Resnick, S.M. (1978). Perception of residential crowding, classroom experiences and student health. *Human Ecology*, 6, 233-252.
- Stollery, B. (1992a). Organic solvents. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance*, Vol. 1 (pp. 149-175). London: Academic Press.
- Stollery, B. (1992b). Electric fields. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance*, Vol. 1 (pp. 211-236). London: Academic Press.
- Stone, E.F., Gueutal, H.G., Gardner, D.G. & McClure, S. (1983). A field experiment comparing information-privacy values, beliefs, and attitudes across several types of organizations. *Journal of Applied Psychology*, 68, 459-468.
- Streufert, S., Nogami, G. & Streufert, S. (1980). Crowding and incongruity adaption. In Sarason, W.G. & Spielberger, C.D. (Eds.), *Stress and anxiety*, Vol. 7 (pp. 185-202). Washington: Hemisphere.
- Strodtbeck, F.L. & Hook, L.H. (1961). The social dimensions of a twelve man jury table. *Sociometry*, 24, 397-415.
- Struwe, F., Jansen, G., Schwarze, S. & Nitzsche, M. (1995). *Untersuchung von Hörgewohnheiten und möglichen Gehörrisiken durch Schalleinwirkungen in der Freizeit unter besonderer Berücksichtigung des Walkman®-Hörens. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesgesundheitsamtes aus Forschungsmitteln des Bundesministeriums für Gesundheit*. Düsseldorf: Institut für Arbeitsmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. (Verbundpartner H. Berndt (Berlin), J. Hellbrück (Eichstätt), H.W. Pau (Rostock), Radoschewski (Berlin)).
- Stumm, B. & Trojan, A. (Hrsg.). (1994). *Gesundheit in der Stadt. Modelle, Erfahrungen, Perspektiven*. Frankfurt/Main: Fischer.
- Sukopp, H. & Wittig, R. (Hrsg.). (1993). *Stadtökologie*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- Sundstrom, E. (1978). Crowding as a sequential process: Review of research on the effects of population density on humans. In Baum, A. & Epstein, Y.M. (Eds.), *Human response to crowding* (pp. 31-116). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Sundstrom, E. & Altman, I. (1974). Relationships between dominance and territorial behavior: A field study in a youth rehabilitation setting. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 115-125.
- Sundstrom, E., Bell, P.A., Busby, P.L. & Asmus, C. (1996). Environmental psychology 1989-1994. *Annual Review*, 47, 485-512.
- Sundstrom, E., Burt, R & Kamp, D. (1980). Privacy at work: Architectural correlates of job satisfaction and job performance. *Academy of Management Journal*, 23, 101-117.
- Sundstrom, E., Herbert, R.K. & Brown, D.W. (1982). Privacy and communication in an open-plan office. A case study. *Environment and Behavior*, 14, 543-559.
- Süskind, P. (1985). *Das Parfüm*. Zürich: Diogenes.
- Suttles, G.D. (1968). *The social order of the slum. Ethnicity and territory in the inner city*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tal, E., Pfeifer, Y. & Sulman, F.G. (1976). Effect of air ionization on blood serotonin in vitro. *Experientia*, 32, 326-327.
- Tansley, A.G. (1935). The use and the abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16, 284-307.
- Tattersall, A.J. (1992). Visual display units. In Jones, D.M. & Smith, A.P. (Eds.), *Handbook of human performance*, Vol. 1 (pp. 297-324). London: Academic Press.
- Taylor, A.F., Wiley, A., Kuo, F.E. & Sullivan, W.C. (1998). Growing up in the inner city. Green spaces as places to grow. *Environment and Behavior*, 30, 3-27.

- Taylor, G.F. (1968). A clinical survey of elderly people from a nutritional standpoint. In Exton-Smith, A.N. & Scott, D.L. (Eds.), *Vitamins in the elderly* (pp. 51-56). Bristol: John Wright.
- Taylor, R.B. (1978). Human territoriality: A review and a model for future research. *Cornell Journal of Social Relations*, 13, 125-151.
- Taylor, R.B. (1988). *Human territorial functioning: An empirical, evolutionary perspective on individual and small group territorial cognitions, behaviors, and consequences*. New York: Cambridge University Press.
- Taylor, R.B. & Brooks, D.K. (1980). Temporary territories: Responses to intrusion in a public setting. *Population and Environment*, 3, 135-145.
- Taylor, R.B. & Hale, M. (1986). Testing alternative models of fear of crime. *Journal of Law and Criminology*, 77, 151-189.
- Taylor, R.B. & Lanni, J.C. (1981). Territorial dominance: The influence of the resident advantage in triadic decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 909-915.
- Taylor, R.B. & Stough, R.R. (1978). Territorial cognition: Assessing Altman's typology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 418-423.
- Tembrock, G. (1980). *Grundriß der Verhaltenswissenschaften* (3. Aufl.). Stuttgart: Gustav Fischer.
- Thalhofer, N.N. (1980). Violation of spacing norm in high school density. *Journal of Applied Social Psychology*, 10, 175-183.
- Thibaut, J.W. & Kelley, H.H. (1959). *The social psychology of groups*. New York: Wiley.
- Thienemann, A. (1956). *Leben und Umwelt. Vom Gesamthaushalt der Natur*. Hamburg: Rowohlt.
- Thompson, T.L. (1981). The development of communication skills in physically handicapped children. *Human Communication Research*, 7, 321-324.
- Thompson, T.L. (1982). The development of listener-adapted communication of physically handicapped children: A cross-situational study. *Western Journal of Speech Communication*, 46, 32-44.
- Thornes, J.E. (1984). An assessment of the relationship between John Constable's meteorological understanding and his painting of clouds. *Landscape Research*, 9, 20-29.
- Tognoli, J. (1987). Residential environments. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology*, Vol. 1 (pp. 655-690). New York: Wiley.
- Tolman, E.C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. New York: Appleton-Century.
- Tolman, E.C. (1948a). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208.
- Tolman, E.C. (1948b). Kurt Lewin. *Psychological Review*, 55, 1-4.
- Toman, W. (1968). *Motivation, Persönlichkeit, Umwelt*. Göttingen: Hogrefe.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (1990). The past explains the present: Emotional adaptations and the structure of ancestral environments. *Ethology and Sociobiology*, 11, 375-424.
- Trenkle, H. (1992). *Klima und Krankheit*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Tretter, F. & Meis, M. (1998). Umweltbezogene funktionelle Syndrome - neue oder alte Krankheiten. In Kals, E. (Hrsg.), *Umwelt und Gesundheit*. (S. 173-196). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Tromp, S.W. (1980). *Biometeorology: The impact of weather and climate on humans and their environment*. Philadelphia: Heyden.
- Turek, F.W. (1985). Circadian neural rhythms in mammals. *Annual Review of Physiology*, 47, 49-64.

- Turnbull, C. (1961). Some observations regarding the experiences of the Bambuti pygmies. *American Journal of Psychology*, 74, 304-308.
- Tuttle, W.W., Daum, K., Larson, R., Salzano, J. & Roloff, L. (1954). Effect on schoolboys of omitting breakfast: physiologic responses, attitudes and scholastic attainments. *Journal of the American Dietary Association*, 30, 674-677.
- Tuttle, W.W., Wilson, M. & Daum, K. (1949). Effect of altered breakfast habits on physiologic response. *Journal of Applied Physiology*, 1, 545.
- UBA. *Umweltbundesamt: Jahresbericht 1994*. Ort: Verlag.
- Uexküll, J.von (1940). *Bedeutungslehre*. Leipzig: Barth (abgedruckt in Uexküll & Kriszat, 1983).
- Uexküll, J.von (1973). *Theoretische Biologie*. Frankfurt/Main: Suhrkamp (Original 1928 bei Springer in Berlin erschienen).
- Uexküll, J.von & Kriszat, G. (1983). *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre*. Frankfurt: S. Fischer.
- Ullman, S. (1980). Against direct perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 3, 373-415.
- Ulrich, R.S. (1981). Natural vs. urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and Behavior*, 13, 523-556.
- Ulrich, R.S. (1984). View through a window influences recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.
- Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E., Miles, M.A. & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201-230.
- Umwelt-Recht* (10. Aufl., Stand: 1.Februar 1997). München: Beck-Texte im dtv.
- Ursin, H. & Olf, M. (1993). The stress response. In Stanford, C., Salmon, P. & Gray, J. (Eds.), *Stress: An integrated approach*. San Diego: Academic Press.
- Van Rhijn, A.G., Prior, C.A. & Corrigan, F.M. (1990). Dietary supplementation with zinc sulphate, sodium selenite and fatty acids in early dementia of Alzheimer's type. *Journal of Nutritional Medicine*, 1, 259-66.
- Van Vliet, W. (1983). Exploring the fourth environment. An examination of the home range of city and suburban teenagers. *Environment and Behavior*, 15, 567-588.
- VDI (Verein Deutscher Ingenieure). (1986). *Olfaktometrie. Geruchsschwellenbestimmung. Grundlagen. VDI-Richtlinie VDI 3881, Blatt 1*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- VDI (Verein Deutscher Ingenieure). (1991). *Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre. VDI-Richtlinie VDI 3782, Blatt 4. Gründruck*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- VDI (Verein Deutscher Ingenieure). (1993). *Bestimmung der Geruchsstoffimmission durch Begehungen. VDI-Richtlinie VDI 3940*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Veitch, R. & Arkkelin, D. (1995). *Environmental psychology. An interdisciplinary perspective*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Vester, F. (1991). *Ballungsgebiete in der Krise*. München: dtv.
- Vroom, V.H. (1964). *Work and motivation*. New York: Wiley.
- Wachs, T.D. & Gruen, G.E. (1982). *Early experience and human development*. New York: Plenum.

- Walden, R. (1995). Wohnung und Wohnungsumgebung. In Keul, A.G. (Hrsg.), *Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven* (S. 69-98). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Walden, T.A., Nelson, P.A. & Smith, D.E. (1981). Crowding, privacy, and coping. *Environment and Behavior*, 13, 205-224.
- Walmsley, D.J. & Lewis, G.J. (1989). The pace of pedestrian flows in cities. *Environment and Behavior*, 21, 123-150.
- Wapner, S. (1981). Transactions of persons-in-environments: Some critical transitions. *Journal of Environmental Psychology*, 1, 223-239.
- Warren, D.I. (1978). Exploration in neighborhood differentiation. *Sociological Quarterly*, 19, 310-331.
- Wason, P.C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 129-140.
- Watson, D. & Burlingame, A.W. (1960). *Therapy through horticulture*. New York: Macmillan.
- Watson, O.M. (1970). *Proxemic behavior: A cross-cultural study*. The Hage: Mouton.
- Watsuji, T. (1992). *Fudo - Wind und Erde*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Watzlawick, P., Beavin, J.H. & Jackson, D.D. (1969). *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*. Bern: Huber.
- Webb, E.J., Campbell, D.T., Schwartz, R.D. & Sechrest, L. (1975). *Nichtreaktive Verfahren*. Weinheim: Beltz.
- Wehr, T.A., Jacobson, F.M., Sack, D.A., Arendt, J., Tamarkin, L. & Rosenthal, N.E. (1986). Phototherapy of seasonal affective disorder. *Archives of General Psychiatry*, 43, 870-875.
- Weinand-Härer, A., Lilienthal, H. & Winneke, G. (1994). *Behavioral changes in rats prenatally exposed to single polychlorinated biphenyl (PCB)-congeners*. Umwelthygiene. Jahresbericht 1993/94, Band 26 (S. 393), herausgegeben von der Gesellschaft zur Förderung der Lufthygiene und Silikoseforsch e.V. Düsseldorf: Stefan W. Albers.
- Weinstein, N.D. (1978). Individual differences in reactions to noise: A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63, 458-466.
- Weinstein, N.D. (1980). Individual differences in critical tendencies and noise annoyance. *Journal of Sound and Vibration*, 68, 241-248.
- Weiss, B. (1983). Behavioral toxicology and environmental health science. Opportunity and challenge for psychology. *American Psychologist*, 38, 1174-1187.
- Wenzel, H.G. (1993). Klima. In Schmidtke, H. (Hrsg.), *Ergonomie* (S.274-286). München: Carl Hanser.
- Werner, C.M., Altman, I. & Brown, B.B. (1992). A transactional approach to interpersonal relations: Physical environment, social context and temporal qualities. *Journal of Social and Personal Relationships*, 9, 297-323.
- Wertheimer, M. (1925). *Drei Abhandlungen zur Gestaltpsychologie*. Erlangen: Palm & Enke (unveränderter Nachdruck durch die Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1967).
- West, P.C. (1982). Effects of user behavior on the perception of crowding in backcountry forest recreation. *Forest Science*, 28, 95-105.
- Westin, A.F. (1970). *Privacy and freedom* (6th ed.). New York: Atheneum.
- Whittemore, A.S. & Korn, E.L. (1980) Asthma and air pollution in the Los Angeles area. *American Journal of Public Health*, 70, 687-696.

- WHO *Criteria Document on Community Noise* (External Review June 28, 1993).
- Wicker, A.W. (1968). Undermanning, performance and students' subjective experience in behavior of large and small high schools. *Journal of Personality and Social Psychology*, 10, 255-261.
- Wicker, A.W. (1979). *An introduction to ecological psychology*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Wicker, A.W. & Sommer, R. (1993). The resident researcher: An alternative career model centered on community. *American Journal of Community Psychology*, 21, 469-482.
- Widmayer, S.M., Petersen, L.M., Lerner, M. & Carnahan, S. (1990). Predictors of Haitian-American infant development at twelve months. *Child Development*, 61, 410-415.
- Wikström, P.-O.H. (1991). *Urban crime, criminals and victims: the Swedish experience in an Anglo-American comparative perspective*. New York: Springer.
- Wilkins, A.J. (1986). Intermittent illumination from visual display units and fluorescent lighting affects movement of the eyes across text. *Human Factors*, 28, 75-81.
- Wilkins, A.J. (1995). *Visual stress*. Oxford: Oxford University Press.
- Wilkins, A.J., Nimmo-Smith, I., Slater, A. & Bedocs, L. (1989). Fluorescent lighting, headaches and eye-strain. *Lighting Research and Technology*, 21, 11-18.
- Wilson, E.O. (1975). *Sociobiology. The new synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilson, E.O. (1984). *Biophilia: The human bond with other species*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Winett, R.A., Hatcher, J.W., Fort, T.R., Leckliter, I.N., Love, S.Q., Riley, A.W. & Fishback, J.F. (1982). The effects of videotape modelling and daily feedback on residential electricity conservation, home temperature and humidity, perceived comfort and clothing worn: Winter and summer. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 15, 381-402.
- Winett, R.A., Kagel, J.H., Batalio, R.C. & Winkler, R.C. (1978). Effects of monetary rebates, feedback, and information on residential electricity conservation. *Journal of Applied Psychology*, 63, 73-80.
- Winfrey, A.T. (1988). *Biologische Uhren. Zeitstrukturen des Lebendigen*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft.
- Winneke, G. (1985). *Blei in der Umwelt. Ökopsychologische und psychotoxikologische Aspekte*. Berlin: Springer.
- Winneke, G., Fodor, G.G. & Schlipköter, H.W. (1976). *Effects of low carbon monoxide exposure and monotony on vigilance and vertex evoked potentials*. Proceedings of the Fourth International Congress of Event-related Slow Potentials of the Brain. Hendersonville, NC.
- Winneke, G., Lilienthal, H. & Werner, W. (1982). Task dependent neurobehavioral effects of lead in rats. *Arch. Toxicol. Suppl.*, 5, 84-93.
- Wirth, L. (1938). Urbanism as a way of life. *American Journal of Sociology*, 44, 1-24. (deutsch In Herlyn, U. (Hrsg.), (1974). *Stadt und Sozialstruktur* (S. 42-66). München: Nymphenburger).
- Wissenschaftsrat (Hrsg.). (1994). *Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland* (Band 1). Köln: Verlag.
- Witte, W. (1966). Das Problem der Bezugssysteme. In Metzger, W. (Hrsg.), *Handbuch der Psychologie* (Bd. 1, 1. Halbb., S. 1003-1027). Göttingen: Hogrefe.
- Wohlwill, J.F. (1974). Human adaptation to levels of environmental stimulation. *Human Ecology*, 2, 127-147.

- Wohlwill, J.F. & Heft, H. (1987). The physical environment and development of the child. In Stokols, D. & Altman, I. (Eds.), *Handbook of environmental psychology, Vol. 1* (pp. 281-328): New York: Wiley.
- Wohlwill, J.F. & Kohn, I. (1973). The environment as experienced by the migrant: An adaption-level view. *Representative Research in Social Psychology*, 4, 135-164.
- Wohlwill, J.F. & Kohn, I. (1976). Dimensionalizing the environmental manifold. In Wapner, S., Cohen, S.B. & Kaplan, B. (Eds.), *Experiencing the environment* (pp. 19-54). New York: Plenum.
- Wong, C.Y., Sommer, R. & Cook, E.J. (1992). The soft classroom 17 years later. *Journal of Environmental Psychology*, 12, 337-343.
- Woodworth, R.S. & Sells, S.B. (1935). An atmospheric effect in formal syllogistic reasoning. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 451-460.
- Worchel, S. (1978). The experience of crowding: An attributional analysis. In Baum, A. & Epstein, Y.M. (Eds.), *Human response to crowding* (pp. 327-351). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Worchel, S. & Teddlie, C. (1976). The experience of crowding: A two factor theory. *Journal of Experimental Social Psychology*, 34, 30-39.
- Wortmann, K. (1994). *Psychologische Determinanten des Energiesparens*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wortmann, K., Stahlberg, D. & Frey, D. (1992). Energiesparen. In Frey, D., Hoyos, C. Graf von & Stahlberg, D. (Hrsg.), *Angewandte Psychologie* (S. 298-316). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Yang, B.E. & Brown, T.J. (1992). A cross-cultural comparison of preferences for landscape styles and landscape elements. *Environment and Behavior*, 24, 471-507.
- Yarrow, L.J., Rubenstein, J.L. & Pedersen, F.A. (1975). *Infant and environment: Early cognitive and motivational development*. New York: Halsted.
- Yates, S.M. & Aronson, E. (1983). A social psychological perspective on energy conservation in residential buildings. *American Psychologist*, 38, 435-444.
- Yerkes, R.M. & Dodson, J.D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *J. comp. Neurol. Psychol.*, 18, 459-482.
- Zajonc, R.B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35, 151-175.
- Zajonc, R.B. (1984). On the primacy of affect. *American Psychologist*, 39, 117-123.
- Zeisel, J. (1981). *Inquiry by design: Tools for environment-behavior research*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Zenner, H.-P. (1994). *Hören*. Stuttgart: Thieme.
- Zilleßen, H. (1998a). Mediation als kooperatives Konfliktmanagement. In Zilleßen, H. (Hrsg.), *Mediation. Kooperatives Konfliktmanagement in der Umweltpolitik* (S. 17-38). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Zilleßen, H. (1998b). Institutionalisierung von Mediation in den USA und in anderen Ländern. In Zilleßen, H. (Hrsg.), *Mediation. Kooperatives Konfliktmanagement in der Umweltpolitik* (S. 39-47). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Zimbardo, P.G. (1969). The human choice. Individuation, reason, and order versus deindividuation, impulse, and chaos. In Levine, D. (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 237-307). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Zimbardo, P.G. (1995). *Psychologie* (6. Aufl.). Heidelberg: Springer.

-
- Zimmermann, J. (1978). *Wohnverhalten und Wohnbedürfnisbefriedigung als Abhängige der Wohnumwelt*. Karlsruhe: Institut für Regionalwissenschaft der Universität Karlsruhe.
- Zimring, C.M. & Reizenstein, J.E. (1980). Post-occupancy evaluation: An overview. *Environment and Behavior*, 12, 429-451.
- Zinn, H. (1979). Der Einfluß der Wohnumwelt auf die Sozialisation von Kindern. *Kindheit*, 1, 293-310.
- Zlutnick, S. & Alman, I. (1972). Crowding and human behavior. In Wohlwill, J. & Carson, D. (Eds.), *Environment and the social sciences: Perspectives and applications* (pp. 44-60). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Zwaardemaker, H. (1895). *Die Physiologie des Geruchs*. Leipzig: Engelmann.
- Zwicker, E. & Fastl, H. (1990). *Psychoacoustics. Facts and models*. Berlin: Springer.

QUELLENHINWEISE

Kapitel 2

Abbildung 2-1 Aus: Jischa, M.F. (1993). Herausforderung Zukunft. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, S. 43. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 2-2 Aus: Uexküll, J. v. & Kriszat, G. (1983). Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Frankfurt: S. Fischer Verlag, S. XXXVI. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Kapitel 3

Abbildung 3-3 Aus: Maelicke, A. (Hrsg.). (1990). Vom Reiz der Sinne. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft, S. 107. (Mit freundlicher Genehmigung des Herausgebers).

Abbildung 3-4 Aus: Maelicke, A. (Hrsg.). (1990). vom Reiz der Sinne. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft, S. 97. (Mit freundlicher Genehmigung des Herausgebers).

Abbildung 3-5 Aus: Wilkins, A. (1995). Visual Stress. Oxford: Oxford University Press, S. XI. (By permission of Oxford University Press).

Abbildung 3-8 Nach: Fleischer, G. (1990). Lärm - der tägliche Terror. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, S. 123. (Mit freundlicher Genehmigung des Autors).

Tabelle 3-1 Nach: Eikmann, T. (1993). Gesundheit. In Sukopp, H. & Wittig, R. (Hrsg.). Stadtökologie, Kap. 4. Gesundheit. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, S. 72. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Tabelle 3-3 Nach: Steneberg, A. (1996). Umweltmedizin. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 185. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Tabelle 3-5 Nach: Leitgeb, N. (1991). Strahlen, Wellen, Felder. Stuttgart: Deutscher Taschenbuch Verlag und Georg Thieme Verlag, S. 13. (Mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags).

Tabelle 3-7 Nach: Steneberg, A. (1996). Umweltmedizin. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 199. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Kapitel 4

Abbildung 4-9 Aus: Calhoun, J.B. (1962). Population density and social pathology. Scientific American, 206, 139-143. (Mit freundlicher Genehmigung von Ikuyo Tagawa Garber, Brooklyn, NY).

Kapitel 5

Abbildung 5-1 Aus: Flade, A. (1987). Wohnen psychologisch betrachtet. Bern: Verlag Hans Huber, S. 53. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-4 Aus: Hubschmid, T. (1983). Familiendynamik. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 221-234. (Mit freundlicher Genehmigung des Autors).

Abbildung 5-6 Nach: Günter, J. (1980). Leben in Eisenheim: Arbeit, Kommunikation und Sozialisation in einer Arbeitersiedlung. Weinheim: Psychologie Verlags-Union, S. 38. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-7 Nach Kube, E. (1982). Städtebau, Wohnhausarchitektur und Kriminalität. Prävention statt Reaktion. Heidelberg: C. F. Müller Verlag, S. 24.

Abbildung 5-8 Nach Kube, E. (1982). Städtebau, Wohnhausarchitektur und Kriminalität. Prävention statt Reaktion. Heidelberg: C. F. Müller Verlag. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-11 Aus: Fischer, M. (1995). Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie. Weinheim: Psychologie Verlags-Union, S. 206. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-12 Aus: Fischer, M. (1995). Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie. Weinheim: Psychologie Verlags-Union, S. 60. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-13. Aus: Fischer, M. (1995). Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie. Weinheim: Psychologie Verlags-Union, S. 27. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-14 Aus: Fischer, M. (1995). Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie. Weinheim: Psychologie Verlags-Union, S. 86. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 5-15 Aus: Fischer, M. (1995). Stadtplanung aus der Sicht der ökologischen Psychologie. Weinheim: Psychologie Verlags-Union, S. 200. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Kapitel 6

Abbildung 6-2 Nach: Jischa, M.F. (1993). Herausforderung Zukunft. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, S. 59. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Abbildung 6-4 Aus: Japan magazin 2/98, S. 31; Foto Gisela Doi. Bonn: Verlag Dieter Born. (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

Kapitel 7

Logo der Aktion „Nordlicht“.

Mit freundlicher Genehmigung von PD Dr. Friedemann Prose, Institut für Psychologie an der Universität Kiel.

BioSketch-Porträts

BioSketch Ernst Haeckel

Aus: Fassmann, K. et al. (Hrsg.). (1977). Die Großen, Bd. VIII,2. München: Kindler Verlag, S. 606.

BioSketch Jakob Freiherr von Uexküll

Aus: Fassmann, K. et al. (Hrsg.). (1977). Die Großen, Bd. XI,2. München: Kindler Verlag, S. 732.

BioSketch Willy Hellpach

Aus: W. Hellpach (1949). Wirken in Wirren. Lebenserinnerungen. Hamburg: Wegner Verlag.

BioSketch Edward Chace Tolman

Aus: Kimble, Wertheimer & White (Eds.). (1991). Portraits of Pioneers in Psychology. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, S. 226. (By permission of Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, N.J.).

BioSketch Kurt Lewin

Aus: Marrow, A.J. (1977). Kurt Lewin - Leben und Werk. Stuttgart: Verlag Klett-Cotta (Frontispiz). (Mit freundlicher Genehmigung des Verlags).

BioSketch Roger B. Barker

Aus: Lück, H. E. & Miller, R. (1993). Illustrierte Geschichte der Psychologie. München: Quintessenz S. 197. (Mit freundlicher Genehmigung der Psychologie Verlags Union, Weinheim).

BioSketch Gerhard Kaminski

Mit freundlicher Genehmigung von Prof. em. Dr. Gerhard Kaminski, Psychologisches Institut der Universität Tübingen.

BioSketch Rachel L. Carson

Aus: Fassmann, K. et al. (Hrsg.). (1977). Die Großen, Bd. XI,2. München: Kindler Verlag, S. 746.

Zitate in den Kapiteleinführungen

Kapitel 1 Alexander von Humboldt, *Der Kosmos*.

Kapitel 2 Gertrude Stein auf dem Sterbebett, zitiert nach Nesse, R.M. & Williams, G.C. (1997). *Warum wir krank werden. Die Antworten der Evolutionsmedizin* (S. 40). München: Verlag C.H. Beck.

Kapitel 3 Carl-Friedrich von Weizsäcker, *Der Naturwissenschaftler, Mittler zwischen Kultur und Natur*.

Kapitel 4 Jakob von Uexküll, *Der Raum*. In J. v. Uexküll, *Theoretische Biologie* (Erstes Kapitel).

Kapitel 5 Kurt Tucholsky, *Das Ideal*.

Kapitel 6 Thornton Wilder, *Die Brücke von San Luis Rey*.

Kapitel 7 Sophokles, *Antigone*.

PERSONENVERZEICHNIS

A

Abele, A. 487
Abelson, R.P. 273
Adams, R.S. 287
Ader, R. 146
Agnew, G.A. 360
Ahlbohm, A. 193
Ahmed, S. 205
Aiello, J.R. 272, 290, 314, 322, 378, 384
Ainsworth, R.A. 207
Ajzen, I. 558
Ali, M.R. 206
Altena, K. 225
Altman, I. 35, 83, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 275, 278, 298, 299, 303, 304, 305, 306, 311, 318, 320, 334, 335, 336, 337, 338, 354, 357, 360, 366, 371, 375, 384, 395, 396, 405, 418, 431, 437, 447, 463, 483
Altmann, L. 179
Alt-Rosendahl, R. 406, 407, 408, 416, 417
Amato, P.R. 453, 455
Andereck, K.L. 381
Anderson, C.A. 190, 271
Anderson, E.A. 452
Anderson, J. 106
Anderson, J.R. 515, 519
Anderson, L.M. 255
Anderson, N.H. 124
Ando, Y. 231
Andrews, G. 276, 458
Aotaki-Phenice, L. 382
Appleton, J. 256, 282, 488
Appleyard, D. 228, 443, 444
Ardrey, R. 86, 340
Argyle, M. 264, 276, 279, 328, 333
Arkkelin, D. 35, 404
Arms, R.L. 247
Arndt, D. 227
Aronson, E. 568
Asanova, T.P. 195
Asburn, E. 206
Asmus, C. 35
Atkinson, J.W. 557
Atzwanger, K. 488, 489

Averill, J.R. 145
Ayalon, O. 411
Ayllon, T. 285
Azrin, N.H. 285

B

Babisch, W. 221, 229, 230
Bacaicoa, M. 489
Bach, W. 545
Back, K. 343, 432
Bagley, G.S. 568
Bales, R.F. 277
Balling, J.D. 254, 255, 488
Banbury, S. 234
Bandura, A. 444, 569
Barker, D.A. 286
Barker, L. 286
Barker, R.G. 27, 28, 80, 81, 82, 89, 274, 292, 294, 295, 296, 372
Barkow, J.H. 87, 89, 261, 488
Baron, R.A. 153, 190, 247
Baron, R.M. 365, 375, 376, 377
Baroncelli, P. 195
Barsky, S.F. 359
Baskett, G.D. 329
Basolo, V. 350, 351
Bassett, R. 331, 566
Bauer, F. 100, 156
Baum, A. 34, 365, 375, 384, 390, 461, 477, 531
Baumeister, R.F. 359
Beard, R.R. 172
Beatty, J. 520
Beavin, J.H. 358
Becher, H. 177
Bechtel, R.B. 35, 490
Becker, F.D. 290, 317
Becker, P. 487, 490, 491
Becker, R.H. 381
Becker, S.W. 286
Bedocs, L. 201
Bee, J. 290
Beersma, D.G.M. 225
Beese, F. 546
Bell, P.A. 34, 35, 75, 190, 322, 331, 332, 336, 337, 338, 342, 344, 345, 353, 354, 358, 359, 361, 363, 373, 375, 378, 452, 453, 457, 529

Bellach, B. 230
Bellows, S. 92
Benesch, H. 30
Benignus, V.A. 172
Benton, D. 164, 166
Berg, M. 443
Berglund, B. 222
Berlyne, D.E. 259, 260, 486
Berry, D.C. 234
Bertalanffy, L.v. 46
Bertels, L. 423, 424, 425, 426, 447
Birsky, J. 378
Bischof, N. 45, 49, 80, 393, 395
Bisping, R. 120, 233
Blaustein, A.B. 541
Blehar, M.C. 205
Bliss, T.V.P. 179
Böhm, G. 576
Bojkowski, C.J. 204
Bornstein, M.H. 453
Bortz, J. 83, 116, 492
Bösch, J. 423
Böse-O'Reilly, S. 132, 185
Bosley, P.J. 488
Bowler, P.J. 65, 550, 552, 554, 556
Box, S. 276, 361, 458
Bradbury, L. 155
Brandtstädter, J. 313, 464, 469
Bräunling, H. 100
Bregman, A.S. 123
Brehm, J.W. 145, 356, 371, 565
Breinl, S. 227
Brewer, R.K. 378
Brickner, M.A. 330
Briggs, R. 65
Broadbent, D.E. 195
Broadbent, M.H.P. 195
Brodzinsky, D.M. 378
Bromet, E. 178
Bronfenbrenner, U. 442
Bronzaft, A.L. 223
Brooks, D.K. 356
Brown, B.B. 265, 303, 320, 336, 354, 355, 356
Brown, D.W. 316
Brown, J.L. 167, 168
Brown, L.R. 546
Brown, T.J. 254

Brüggemann, A. 546
 Brunhes, J. 62
 Brunswik, E. 73, 74, 75, 76, 127,
 128, 129
 Bullinger, M. 137, 153
 Burandt, U. 201
 Burlingame, A.W. 253
 Burt, R. 316
 Busby, P.L. 35
 Buse, L. 243
 Buss, D.M. 87
 Byrne, D. 329, 330, 331

C

Cacioppo, J.T. 566
 Calhoun, J.B. 361, 362, 404, 405
 Campbell, D.E. 290
 Campbell, D.T. 95
 Cannon, W.B. 139
 Canon, L.K. 111, 228, 455
 Capra, F. 51, 552
 Carnahan, S. 382
 Carron, A.V. 359, 360
 Carson, R.L. 554, 555
 Carter, N.L. 230
 Case, D. 396
 Cashdan, E. 340
 Cassells, D. 207
 Cassidy, T. 35, 82, 275, 314, 315,
 316, 382, 383, 452, 458
 Cavalini, P.M. 153
 Cavatorta, A. 230
 Cavoukian, A. 378
 Chamberlain, A.S. 357
 Chavis, D.M. 483
 Chemers, M. 318, 336
 Cherlin, D.L. 288
 Chome, J. 169
 Churchman, A. 348, 349, 350
 Cialdini, R.B. 566, 571, 577
 Clark, R.W. 557
 Clausen, J. 166
 Clements, F.E. 57, 59, 552
 Codol, J.-P. 332
 Cohen, H.D. 195
 Cohen, N. 146
 Cohen, S. 143, 145, 223, 228,
 276, 370, 375, 380
 Coleman, A. 442
 Coleman, E. 454
 Coleman, M. 167
 Colle, H.A. 224
 Colome, S.D. 173
 Combs, B. 517
 Conroy, J. 358
 Cook, D.A. 570

Cook, E.J. 291
 Cook, M.R. 195
 Cook, R. 166, 195
 Cooper, C. 392
 Corbin, A. 156
 Cornuneya, K.S. 359
 Corrigan, F.M. 166
 Cosmides, L. 87, 89, 261, 488
 Coulton, C.J. 423, 446
 Cox, V.C. 383
 Cozolino, L. 162
 Craig, A. 162
 Craik, K. 113
 Crombie, I.K. 165
 Csikszentmihalyi, M. 338, 490
 Cummings, N. 570
 Cybriwsky, R. 344, 355

D

Dahms, T.E. 172
 Darwin, C. 52, 53, 56, 57, 523
 Daston, L. 520
 Daum, K. 162
 Davies, N.B. 55, 341
 Dawkins, R. 55
 Day, H. 259
 de Haan, G. 533
 de la Motte-Haber, H. 234
 Dean, J. 276, 279, 328, 333
 DeFusco, P. 454
 Degnore, R. 423
 DeLong, A.J. 327, 328, 331
 Dement, W.C. 226
 Demko, D. 65
 DeNeve, K.M. 190
 Desor, R. 364
 Dessai, E. 406, 407, 408, 416,
 417
 Desvousges, W.H. 524
 Devlin, A. S. 285
 Dieckmann, F. 114, 338, 339
 Diekmann, A. 564
 Dieroff, H.G. 221
 Digman, L. 162
 Dillman, D. 452
 Dilsaver, S.C. 205
 Dockery, D.W. 171
 Dodson, J.D. 142
 Doi, G. 531, 532
 Donnerstein, E. 227
 Döring, N. 116
 Doriot, P. 356
 Dörn, N. 181
 Dörner, D. 463
 Dorno, C. 240, 245
 Dortschy, R. 230

Dovey, K. 389, 395, 396, 399,
 400, 402, 416
 Downs, R.M. 65, 228
 Drechsler-Parks, D.M. 172, 173
 Drotz-Sjöberg, B.M. 531
 Duff, D.F. 325
 Duke, M.P. 325, 327, 341, 379

E

Ebbesen, E.B. 432, 433
 Ebreo, A. 255
 Edney, J.J. 342, 343, 346, 347,
 353, 355
 Ehrhardt, J. 227
 Eibl-Eibesfeldt, I. 93, 252, 255,
 355, 450
 Eikmann, T. 170
 Ellermeier, W. 224, 234
 Ellis, P. 568
 Engen, T. 155
 Eoyang, C.K. 374
 Epstein, S. 388, 397
 Epstein, Y. 314
 Erickson, W.A. 181
 Ernst, A. 56, 57, 66, 573, 574,
 576, 577
 Esser, A. 357
 Ester, P. 570
 Evans, G. 145, 173, 276, 375,
 378, 379, 380, 381, 382
 Eysel, U.T. 201
 Eysenck, H.J. 485

F

Fabian, H.K. 397, 428, 445
 Falk, J.H. 254, 255, 488
 Fanger, P.O. 189
 Farmer, E.W. 64, 247, 507
 Faßnacht, G. 116
 Fastl, H. 233
 Faure, P. 156
 Faust, V. 243
 Feimer, N. 113
 Feingold, B.F. 166, 167
 Feldman, R.M. 423
 Felten, D. 146
 Festinger, L. 173, 343, 432, 564
 Feychting, M. 193
 Fietkau, H.-J. 483, 485, 527, 559,
 567
 Fine, B.J. 189
 Fischer, C. 453, 456, 457
 Fischer, M. 104, 271, 277, 288,
 296, 302, 304, 306, 314, 337,
 341, 374, 391, 403, 415, 416,
 420, 427, 444, 445, 446, 449,

456, 459, 460, 462, 464, 465,
469, 473, 474, 476, 478, 480,
481, 482, 483, 485, 487, 490,
492
Fischer, U. 314, 415, 416, 460,
490
Fischer-Rizzi, S. 153
Fischhoff, B. 517, 519, 520
Fishbein, M. 558, 559
Fisher, J.D. 34, 329, 330, 331
Flade, A. 100, 114, 274, 338,
342, 387, 388, 389, 390, 391,
392, 402, 404, 406, 418, 444
Fleischer, G. 211, 218
Flohn, H. 536
Fodor, G.G. 172
Fodor, J.A. 129
Folkman, S. 144
Forsthofer, R. 181
Fort, T.R. 34
Franck, K.A. 454
Franke, J. 83, 492
Freedman, J.L. 373, 378, 379
Frey, D. 35, 548, 564, 568
Fried, M. 386, 426
Friedmann, A. 104
Friedrichs, J. 300, 449, 459, 466,
467, 468, 473, 476, 491
Fruhstorfer, B. 227
Fruhstorfer, H. 227
Führer, U. 276, 317, 387, 388,
393, 394, 395, 427
Fülgraff, G.M. 132
Fusco, M.E. 190

G

Galanter, E. 48
Gallacher, J. 229
Galle, O.R. 363, 404
Galler, J.R. 168
Gamberale, F. 195
Gans, H. 427, 435
Gardner, D.G. 315
Gardner, G.T. 35
Gardner, H. 73
Gärling, T. 428, 429, 430, 431,
432, 433, 490
Gaskell, G. 568
Gatchel, R.J. 531
Gauvain, M. 395
Gaylion, K. 317
Geipel, R. 503, 506, 508, 512,
523, 526, 530
Genuit, K. 232
Gerard, H.B. 264, 265, 266, 267,
278, 342

Giannini, A.J. 246
Gibson, J.J. 27, 126, 127, 128,
129, 130
Gield, B. 317
Giesinger, T. 576, 577
Gifford, R. 35, 290, 291, 293,
294, 302, 314, 321, 322, 328,
331, 332, 336, 338, 339, 340,
345, 347, 349, 353, 358, 359,
365, 366, 369, 373, 382
Gigerenzer, G. 74, 520
Girardet, H. 482, 489
Girtler, R. 484
Glanzmann, P. 272
Glass, D.C. 223, 227, 381, 451
Gliner, J.A. 172
Goduka, I.N. 382
Goebel, G. 221
Goffman, E. 270
Goldberg, A.M. 179
Goldstein, A.P. 271, 458
Goldstein, E.B. 84, 120, 198
Goldstein, K. 206
Golledge, R.G. 36, 63, 65, 73,
106, 533
Goodman, L.S. 255
Goodwin, F.K. 204
Gottlob, D. 214, 237
Goudie, A. 556
Gough, H.G. 346
Gould, P. 65
Gove, W.R. 273, 363, 404
Graham, C. 195
Grandstaff, N. 172
Grant, R. 228
Grant, S.S. 274
Graumann, C.F. 27, 35, 82, 265
Gray, D.J. 172
Greenbaum, P.E. 351
Greenbaum, S.D. 351
Greene, T.C. 34
Greer, D.L. 359
Greif, S. 139
Greve, W. 116
Griefahn, B. 221, 227, 230
Griffiths, I.D. 219
Grimm, R. 227
Gruen, G.E. 444
Gueutal, H.G. 315
Gump, P.V. 295
Günter, J. 433, 434, 435, 436,
437, 438, 443, 446, 481
Günther, A. 35, 261, 497, 512
Günther, R. 35, 261, 497, 512
Gupta, I.D. 363
Guski, R. 130, 222, 237
Gütschow, K. 163

Gwinner, E. 203

H

Häckel, H. 239
Häcker, H. 30
Haeckel, E. 56, 57
Hafer, H. 167
Hägerstrand, T. 63, 106
Haggard, L.M. 356
Haggett, P. 36
Hahn, E. 482
Hale, C. 276, 458
Hale, M. 457
Hall, E.T. 297, 323, 324
Halpern, D. 456, 457
Hamilton, W.D. 55
Hamm, B. 419, 482
Hammitt, W.E. 302
Hanley, J. 172
Hardin, G.J. 574, 575
Harlacher, U. 194, 196
Harloff, H.J. 294, 296, 387, 388,
395, 479
Harris, P.B. 320, 355, 358
Harssema, H. 152
Hart, R. 442, 443, 445
Harter, S. 95
Hartmann, R. 138, 175
Hasan, O. 273
Hass, H. 450
Hass, J.W. 568
Hatt, H. 149, 158
Hattori, H. 231
Haubensak, G. 124
Haubl, R. 35, 261, 512
Haury, H.-J. 197
Hayduk, L.A. 322
Haythorn, W.W. 354
Hazard, B.P. 209, 498, 524, 532
Healy, D. 205
Hearn, G. 279
Heberlein, T.A. 568
Heckl, M. 237
Hedge, A. 181
Hediger, H. 322
Heerwagen, J.H. 206, 255, 256,
257
Heft, H. 68, 446, 577
Heil, K. 423
Heinrich, D. 30
Hellbrück, J. 35, 120, 199, 213,
220, 221, 224, 233, 234, 251,
285, 451, 484, 511
Heller, O. 125

Hellpach, W. 26, 31, 63, 68, 78,
89, 154, 190, 206, 238, 240,
243, 245, 249, 252
Helson, H. 84, 103, 123, 124, 374
Henglein, M. 153
Henry, J.P. 146
Herbert, R.K. 57, 80, 316
Hergt, M. 30
Herlyn, U. 423
Hernandez, F. 444
Herskovitz, M.J. 86
Herterich, F. 449, 466, 467
Herzog, T.R. 488
Heseker, H. 166
Hildebrand, G. 256
Hilgard, E.R. 79
Hilton, W.J. Jr. 423
Hockey, R. 358, 359
Hodges, L. 329
Hofstätter, P.R. 100, 432
Homburg, A. 35, 576, 577
Hommel, B. 365, 366, 383
Hook, L.H. 286
Hopkins, J. 234
Hormuth, S.E. 428
Horowitz, M.J. 325, 326, 327
Horvath, S.M. 172
Howells, L.T. 286
Hoyos, C. Graf v. 35
Hubbard, H.V. 260
Hübner, G. 572
Hubschmid, T. 402, 408, 409,
410, 411
Hughes, M. 273
Hunter, A. 428
Hunyor, S.N. 230
Hupfer, P. 556
Hüppe, M. 531
Husband, A.J. 146
Hutchinson, G.E. 49, 58
Hygge, S. 188, 189, 223

I

Iben, G. 274
Ingebritsen, D. 320
Ingham, P. 230
Inman, M. 253
Irby, M.A. 423
Irnich, W. 193
Ising, H. 107, 221, 227, 229, 230,
231, 237
Ittelson, W.H. 35, 252, 274, 275,
277, 286, 307, 362, 371, 434,
458, 459, 460, 480
Ivinskis, A. 357

J

Jackson, D.D. 358
Jackson, E.L. 519
Jackson, J.M. 205
Jacobs, S.V. 173
James, W. 69
Janke, W. 531
Jansen, G. 221
Jarymowicz, M. 332
Jencks, C. 44
Jischa, M.F. 39, 50, 51, 544, 548,
556
Johnson-Laird, P.N. 514
Jonas, H. 554
Jones, E.E. 264, 265, 266, 267,
278, 342
Jordan-Edney, N.L. 346, 347
Jourard, S.M. 312
Jungermann, H. 512, 516, 527,
546

K

Kahneman, D. 143, 510, 569
Kaiser, F.G. 276, 387, 388, 393,
394, 395
Kals, E. 147, 185, 482
Kamal, P. 363
Kaminoff, R. 397, 428, 445
Kaminska-Feldman, M. 332
Kaminski, G. 35, 81, 82, 83, 92,
279, 280, 281, 282, 283, 284,
286, 287, 294, 433
Kammerer, S. 132, 185
Kamp, D. 316
Kantor, D. 350, 401, 414, 416
Kantor, R.E. 485
Kaplan, R. 253, 257, 393
Kaplan, S. 253, 257, 260
Kappos, A. 527
Karlin, R.A. 314
Kasper, H. 164, 167, 176, 185,
210
Kates, R. 524, 529
Katz, P. 322
Keating, J.P. 379
Keep, P.J. 253
Kellert, S.R. 254, 261
Kelley, H.H. 264, 311
Kendrick, A.M. 161, 162
Kennedy, A. 201
Kerner, H.J. 457
Kessel, H. 559, 567
Keul, A.G. 248, 487, 493
Kiesler, C.A. 566
Kilcher, H. 225
Kimball, T. 260

Kitajima, A. 531, 532
Kjos, G.L. 432
Klatte, M. 225
Klima, H. 476, 477
Kline, N.S. 357
Klix, F. 87
Klockhaus, R. 446
Klotz, M.L. 210, 525
Knapp, M.L. 340
Knoll, M. 482
Knopf, R. 302
Knowles, E.S. 280, 330, 331,
368, 369
Kobrick, J.L. 189
Koeter-Kemmerling, L.G. 153
Koffka, K. 72, 74, 77, 79, 123,
127, 475
Kohn, I. 125, 126, 374, 382
Koller, U. 197
Koman, S. 365
Konecni, V.J. 432
König, H. 156, 292, 293
Koppitz, U. 132
Korn, E.L. 129, 172
Korpela, K.M. 388, 397, 398,
400, 410
Korte, C. 228
Kotler, P. 572
Krampen, G. 325
Krantz, D.S. 276
Kraus, N. 525
Krauth, J. 272
Krebs, J.R. 55, 135, 341
Kreibich, R. 482
Kreuzig, H.W. 463
Kripke, D.F. 205
Kristensen, M. 166
Kriszat, G. 60, 71
Kröling, P. 181, 182
Krovetz, M. 294
Krueger, A.P. 246
Krüger, L. 520
Krupat, E. 426, 453, 458, 493
Kruppa, B. 107, 230
Kruse, L. 35, 82, 273, 274, 299,
300, 301, 302, 303, 307, 313,
321, 384, 463, 555
Kryter, K.D. 221
Kube, E. 439, 440, 441
Kubler, W. 166
Küller, R. 206
Kulzer, R. 248
Kumamoto, S. 544
Kuo, F.E. 445, 489
Kupfer, R. 158, 178, 180, 572
Kürer, R. 214, 237
Kushnir, T. 518

Kuttler, W. 248
Kuвано, S. 224
Kwallek, N. 206

L

Lambert, F. 155
Lamnek, S. 116
Lang, A. 387
Lange-Asschenfeld, H. 221, 231, 237
Langman, J. 423
Lanius, U.F. 126
Lanni, J.C. 345, 346, 358
Lantermann, E.-D. 35
Larner, M. 382
Larson, R. 162
Laucken, U. 91
Laufer, R.S. 312, 313, 410
Lauterbach, W. 124
Laux, L. 272, 565
Lavrakas, P. 427, 457
Lawton, M.P. 484
Layman, M. 517
Lazarus, H. 222
Lazarus, R.S. 144
Leavitt, H.J. 286
Legrenzi, M. 514
Legrenzi, P. 514
Lehman, D.R. 359
Lehr, W. 350, 401, 414, 416
Leitgeb, N. 192, 237
Leitzmann, C. 163
Lepore, S.J. 375, 378, 382
Leppin, A. 312, 490
Lett, E.E. 267, 268, 269, 270, 271, 275, 278, 305
Levine, J.M. 152
Levy-Leboyer, C. 227
Lewin, K. 28, 48, 72, 77, 78, 79, 80, 82, 88, 89, 557, 567
Lewis, G.J. 453
Lewontin, R. 249
Lewy, A.J. 204, 205
Ley, D. 344, 355
Lichtenstein, S. 517, 520
Lienert, G.A. 272
Lilienthal, H. 176, 179
Lindvall, T. 222
Linneweber, V. 465, 539
Lintell, M. 228, 443, 444
Loewen, L.J. 234
Lofland, L. 454, 456, 480
Logue, A.W. 88
Lombardo, J.P. 330
Lombardo, T.J. 129
Lomö, T. 179

Loo, C. 365
Lorenz, K. 41, 42, 86, 340, 355
Lovelock, J. 553
Low, S.M. 431, 483, 528
Lowell, E.L. 557
Luchins, A.S. 285
Lück, H.E. 82, 88
Lumsden, C.J. 448
Lundberg, U. 380
Lyell, C. 62
Lyman, S.M. 322, 339
Lynch, K. 259, 475, 476

M

Macionis, J.J. 485
Mack, R. 355
Madden, M.A. 302
Maddi, S.R. 449
Maderthaner, R. 446
Maeland, J.G. 430
Malandro, L.A. 286
Male, J.C. 195
Maller, O. 162
Malmfohrs, T. 525
Malone, D.A. 246
Mann, L. 95, 124, 221, 272, 339, 455
Manzer, C.D. 255
Marine, G. 355
Markey, S.P. 204
Marsh, G.P. 62, 550
Marshall, N. 301
Maschke, C. 227
Maslow, A.H. 290, 389, 390
Mathews, K.E. 111, 228, 455
Matthies, E. 35, 576, 577
Maxfield, M.G. 457
Maxwell, L.E. 382
McAndrew, F.T. 35, 358, 453
McBurney, D.H. 152
McCain, G. 383
McCarthy, D.P. 223
McCauley, C. 454
McClelland, D.C. 557
McClintock, M.K. 151
McClosky, H. 346
McClure, S. 315
McCreath, H. 452
McDonald, E. 253
McFarland, R.A. 172
McGrath, J.E. 278
McGrew, P.L. 365
McKechie, G.E. 114
McLaughlin, M.W. 423
McPherson, J.M. 363, 404
Medrich, E.A. 443

Meehl, P.E. 346
Mehrabian, A. 101, 290, 352, 486, 487
Meis, M. 181, 184
Meise, J. 114, 449, 464
Mendelson, T. 152
Merry, S.E. 421
Merton, R.K. 426
Metz, A.-M. 175
Metzger, W. 121, 122
Meyer, P. 35, 261, 512
Miles, M.A. 508, 524, 531
Milgram, S. 95, 143, 370, 450, 451, 454, 455
Millard, R.J. 288
Miller, G.A. 48
Miller, J.A. 566
Miller, R. 35, 82
Milles, D. 132
Mintz, N.L. 290
Mitchell, T.R. 558
Mitscherlich, A. 392
Mogel, H. 35
Montello, D.R. 102, 287, 290, 297
Montepare, J.M. 271
Moos, R.H. 146
Mulligan, B.E. 255
Mummendey, H.-D. 558
Munz, Ch. 129
Murch, G.M. 475
Murray, D.J. 74
Murray, W.S. 201
Muzet, A. 227
Muzio, J.N. 226

N

Nair, I. 195
Nakshian, J.S. 206
Namba, S. 219, 224
Nasar, J.L. 261
Naturel, V. 227
Nelson, P.A. 314
Nesse, R.M. 88, 161
Neus, H. 527
Neuser, J. 181
Newell, P.B. 306, 311, 313
Newman, J. 454
Newman, O. 438, 439, 440
Newsome, D.A. 204
Niehoff, J.-U. 116
Nielson, S.A. 166
Nimmo-Smith, I. 201
Noack, M. 291, 293, 297
Nogami, G. 374
Novaco, R.W. 452

Nowicki, S.J. 325, 327, 341, 379
Nurnberger, J. 206

O

O'Hanlon, J.F. 172
Odera, P. 273
Oevermann, U. 438
Ohlig, W. 367
Öhrström, E. 226
Olff, M. 145
Olsen, H. 291
Omata, K. 350
Opwis, K. 574
Orians, G.H. 255, 256, 257, 488
Orland, B. 255
Ortscheid, J. 230
Osgood, C. 100
Osmond, H. 284
Osterkamp, U. 83, 279, 280, 281,
282, 283, 284, 286, 287
Otto, D.A. 125, 172, 252
Oxley, B. 290

P

Pallak, M.S. 570
Palm, R. 498
Palsane, M.N. 378
Paluck, B.J. 354
Pape, K.D. 356
Parducci, A. 125
Parkinson, D. 178
Parsons, R. 253, 487, 488
Partridge, L. 341
Paslawsky, L. 357
Pastalan, L.A. 301
Patterson, A.H. 318, 319, 320
Patterson, A.M. 363
Patterson, M.L. 322, 333, 334
Patton, M.Q. 92, 115, 116
Paul, T. 497
Pauling, L. 165
Paulus, P.B. 383, 384
Pawlik, K. 35, 243, 555
Payne, J.W. 524
Pearce, G.P. 363
Pedersen, D.M. 298, 301, 308,
309, 310, 311
Pedersen, F.A. 444
Peeke, H.V. 152
Peled, A. 411
Perkins, D.D. 62, 442, 550
Perlick, D. 378
Petersen, L.M. 382
Pfeifer, Y. 246
Pichot, A. 38
Pijawka, D. 529

Piotrowski, T.A. 246
Platt, J. 574
Pontell, H.N. 383
Poole, D.A. 382
Popenoe, D. 420, 424, 425
Porteous, J.D. 154, 392
Porter, T. 520
Powell, L. 382
Prantingham, P.J. 440
Prantingham, P.L. 440
Pratt, G. 101
Preisendörfer, P. 564
Prerost, F.J. 378
Preuss, V. 512, 533
Pribram, K.H. 48
Price, J. 331
Prigogine, I. 43, 44, 476, 553
Prior, C.A. 166
Pritsch, M.G. 227
Prose, F. 572
Proshansky, H.M. 35, 252, 274,
371, 397, 428, 479, 480
Pudel, V. 157, 166
Pulles, M.P. 153
Pylyshyn, Z.W. 73, 129

R

Rakov, A.I. 195
Ramsey, J.D. 189
Randolph, T.G. 183
Randow, G. v. 510
Raphael, B. 155
Rapoport, A. 365, 402, 403, 485
Rath, M. 165
Ratzel, F. 62, 78
Raven, P.B. 172
Raw, G.J. 219
Rea, W.J. 133, 183
Reason, J. 520, 521
Rebentisch, E. 221, 231, 237
Rebeta, J.L. 287
Rees, W.E. 482
Regen, H.Z. 255
Reichlin, S. 146
Reifman, A. 359
Reiter, R.J. 203
Reither, F. 463
Reizenstein, J.E. 114
Remmer, H. 183
Resnick, S.M. 367
Riad, J.K. 315
Rich, R.C. 442
Richter, G. 546
Richter, L.M. 382
Riger, S. 427
Ritterfeld, U. 387, 388

Rivlin, L.G. 35, 252, 274, 371,
422, 480
Robinson, J. 203
Rochberg-Halton, E. 338
Rodin, J. 365, 375, 376, 377, 381,
382
Roffwarg, H.P. 226
Rogel, M. 151
Rogers, R.W. 568
Rogoff, B. 83
Rohe, W.M. 44, 350, 351
Rohrmann, B. 512
Rolloff, L. 162
Rosenberg, M.J. 558
Rosenthal, N.E. 205
Rost, J. 576
Rotter, J.B. 325, 341, 557
Rotton, J. 190
Rovesti, P. 153
Ruback, R.B. 315, 352, 353, 356
Rubenstein, J.L. 444
Rubin, G. 181
Ruch, W. 567
Russell, G.W. 247
Russell, J.A. 101, 126, 290, 352,
486
Russell, M.J. 101, 126, 151, 152,
247, 290, 352, 486
Ryan, C. 178
Rylander, R. 226

S

Saarinén, Th. 64, 505
Sack, D.A. 206
Sack, R.L. 205
Sadalla, E.K. 452
Saegert, S. 370, 387
Salewski, C. 326, 327, 333, 334
Salzano, J. 162
Sancho, J.M. 444
Sandman, P.M. 210, 525
Sarris, V. 124, 125
Sato, S. 544
Saup, W. 484
Sayer, S. 317
Schab, F.R. 155
Schachter, S. 343, 373, 432
Schaeffer, M.A. 531
Schäfer, B. 100
Schäfer, K. 488
Schafer, R.M. 232, 234, 235, 236
Schaffner, P. 272
Schahn, J. 194, 196, 564, 576,
577
Schaible-Rapp, A. 315, 316, 317
Schank, R.C. 273

Schearer, M. 423
 Schedlowski, M. 146, 147
 Schick, A. 221, 222, 237
 Schienle, A. 248
 Schlipköter, H.W. 153, 172, 339
 Schmidbauer, W. 405
 Schmidt, D.E. 379
 Schmidt, J.R. 355
 Schmidt, L.R. 157, 355, 379
 Schmidt-Atzert, L. 334
 Schmidtke, H. 237
 Schmitt, R.C. 366
 Schneewind, K.A. 313, 469
 Schneider, G. 450, 473, 474, 475, 480, 492
 Schneider, H. 175
 Schneider, M.C. 378
 Schönpflug, W. 144
 Schopler, J. 371
 Schroeder, H.W. 254, 255
 Schuemer, R. 114, 338
 Schultz-Gambard, J. 278, 321, 364, 365, 366, 370, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 383
 Schumann, M. 527
 Schütz, A. 565
 Schwartz, B. 359
 Schwartz, R.D. 95
 Schwarzer, R. 157, 312, 490
 Schwebel, A.I. 288
 Schwenkmezger, P. 157, 491
 Scott, M. 322, 339
 Sebba, R. 254, 348, 349, 350
 Sechrest, L. 95
 Seeber, A. 175
 Segall, M. 86
 Seidel, H.J. 132, 135
 Seidler, T.L. 206
 Seligman, M.E.P. 406
 Sells, S.B. 515
 Selye, H. 139
 Semple, E.C. 63
 Setälä, M.-L. 444
 Shearer, D.F. 173
 Sherrod, D.R. 228, 375
 Sieber, W.J. 231
 Sieverts, T. 449
 Silbergeld, E.K. 179
 Simmel, G. 300
 Simon, B. 484
 Simon, H.A. 557
 Simonds, O.C. 260
 Simpson, L.E. 207
 Singer, E. 223, 227, 373, 381, 451
 Singer, J.E. 223, 227, 373, 381, 451

Singh, B. 155
 Sjöberg, L. 531
 Skjaeveland, O. 428, 429, 430, 431, 432, 433, 490
 Slater, A. 201
 Slater, P. 102
 Slovic, P. 497, 517, 520, 525, 569
 Smith, A.P. 161, 162
 Smith, D.E. 314
 Smith, H.W. 346, 347, 351
 Smith, J.M. 55
 Smith, V.K. 524
 Snodgrass, J. 101
 Snow, J.J. 352, 353, 356
 Solomon, G.F. 146
 Sommer, R. 279, 280, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 297, 321, 335, 442, 483
 Sorich, R.A. 172
 Spada, H. 574, 576
 Spates, J.L. 485
 Spielberger, C.D. 272
 Spitznagel, A. 312
 Spivey, G.H. 178
 Spring, B. 162, 554, 555
 Spruill, J.W. 452
 Stahlberg, D. 35, 548, 568
 Stapf, K.H. 30, 35
 Stark, R. 248
 Stea, D. 65
 Steblay, N.M. 455
 Stein, F. 37, 38, 271, 272, 276, 502
 Steinhausen, H.-C. 167, 179
 Steinheider, B. 152, 153, 339
 Steinzor, B. 279
 Steneberg, A. 132, 147, 169, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 185, 195
 Stengel, M. 35, 261, 512
 Stephan, E. 271, 277, 302, 341, 374, 420, 444, 480, 485
 Stephens, P.M. 146
 Stern, P.C. 35, 533, 576
 Stevens, S.S. 97, 102, 120
 Stimpson, D.V. 288
 Stimson, R.J. 36, 63, 65, 73, 106, 533
 Stires, L. 290
 Stockdale, J.E. 371
 Stokols, D. 35, 276, 278, 290, 330, 364, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 378, 384, 452
 Stokols, J. 35, 276, 278, 290, 330, 364, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 378, 384, 452
 Stollery, B. 175, 195, 197

Stone, E.F. 315
 Stough, R.R. 360
 Stratton, L.O. 325
 Streufert, S. 374
 Strodtbeck, F.L. 286
 Ströhlein, G. 114, 338
 Struwe, F. 221
 Stumm, B. 489
 Sturm, G. 227, 390, 499, 503
 Suci, G. 100
 Suedfeld, P. 234
 Sullivan, J.J. 570
 Sullivan, W.C. 445, 490
 Sulman, F.G. 246
 Sundstrom, E. 35, 266, 316, 357, 358, 371
 Süskind, P. 155
 Sütterlin, C. 488
 Suttles, G.D. 343
 Swijntink, Z. 520
 Switz, G.M. 151
 Szuster-Zarowicz, A. 332

T

Tal, E. 246
 Tannenbaum, P. 100
 Tansley, A.G. 57, 59, 551
 Tattersall, A.J. 196, 202
 Taylor, A.F. 445
 Taylor, D.A. 298, 311, 334, 354
 Taylor, G.F. 168
 Taylor, R.B. 336, 344, 345, 346, 356, 358, 360, 442, 457
 Teddlie, C. 373
 Tembrock, G. 93
 Tewes, U. 146
 Thalhofer, N.N. 331
 Thibaut, J.W. 264, 311
 Thienemann, A. 58
 Thompson, D.E. 290, 378
 Thompson, K. 151
 Thompson, T.L. 270, 271
 Thornes, J.E. 252
 Tognoli, J. 389, 399, 400, 401, 402, 403
 Tolman, E.C. 64, 71, 72, 475, 557
 Toman, W. 314
 Tooby, J. 87, 89, 261, 488
 Tran, K. 230
 Trenkle, H. 188, 240, 241, 261
 Tretter, F. 181, 184
 Trojan, A. 489
 Tromp, S.W. 188
 Turek, F.W. 203
 Turnbull, C. 86
 Tuttle, W.W. 162

Tversky, A. 510, 569

U

Uexküll, J.v. 23, 59, 60, 61, 71,
76, 129, 263
Ullman, S. 129
Ulrich, R.S. 253, 488
Ursin, H. 145

V

Vaitl, D. 248
Valins, S. 375
Van Rhijn, A.G. 166
Veitch, R. 35, 404
Vester, F. 50
Vining, J. 255
Vinsel, A. 303
Vögele, J. 132
Volwahren, A. 114, 449, 464
Vroom, V.H. 557

W

Wachs, T.D. 444
Wahrendorf, J. 177
Wake, D.B. 541
Walden, R. 114, 338, 446
Walden, T.A. 314
Walmsley, D.J. 453
Walter, B. 43, 44, 139, 248
Wanderman, R. 442
Wandersman, A. 431, 447, 483
Wapner, S. 400
Ware, J.H. 570
Warren, D.I. 43, 421, 423, 425,
426
Wason, P.C. 514
Waterhouse, J.M. 205
Watson, D. 253
Watson, O.M. 328
Watsuji, T. 249, 250
Watzlawick, P. 358
Webb, E.J. 95
Wehr, T.A. 204, 205, 323, 330
Weinand-Härer, A. 176
Weinstein, N.D. 210, 525
Weiss, B. 138, 175
Welsh, W.N. 383
Wentura, D. 116
Wenzel, H.G. 188, 189
Werner, C.M. 41, 74, 179, 265,
266, 320, 356, 418
Werner, W. 41, 74, 179, 265,
266, 320, 356, 418
Wertheimer, M. 77, 79, 123
Wesemann, W. 227

West, P.C. 175, 365, 426
Westenhofer, J. 166
Westin, A.F. 298, 299, 300, 301,
308, 310
Wheeler, L. 354
White, R. 65
Whittemore, A.S. 172
Wicker, A.W. 296, 372, 483
Widmayer, S.M. 382
Wiedemann, R. 512
Wiedl, K.H. 492
Wikström, P.-O.H. 456
Wiley, A. 35, 384, 445
Wilkins, A.J. 199, 201, 202
Williams, G.C. 88, 161
Wilson, D.W. 227
Wilson, E.O. 55, 254, 261, 341,
448, 486, 487
Wilson, M. 162
Winett, R.A. 569
Winfrey, A.T. 204
Winkel, G.H. 35, 252, 274
Winneke, G. 153, 172, 176, 179,
339
Wirth, L. 457
Witte, W. 125
Wohlwill, J.F. 125, 126, 144,
374, 382, 446
Wolfe, M. 312, 411
Wong, C.Y. 291
Woodworth, G.L. 475
Woodworth, R.S. 515
Worchel, S. 373
Wortmann, K. 548, 568, 577
Wright, H.F. 44, 80, 82, 256
Wurtman, J. 162
Wüstner, K. 35, 261, 512

Y

Yang, B.E. 254
Yarrow, L.J. 444
Yates, S.M. 568
Yerkes, R.M. 142

Z

Zajonc, R.B. 257
Zeisel, J. 114
Zeller, H.-J. 175
Zenner, H.-P. 221
Ziese, T. 230
Zilleßen, H. 527
Zimbardo, P.G. 29, 456
Zimmermann, J. 481
Zimring, C.M. 104, 114
Zinn, H. 180, 412, 413, 414, 416,
417

Zlutnick, S. 366, 371
Zube, E. 104
Zube, E.H. 104
Zwaardemaker, H. 150
Zwicker, E. 233

SACHVERZEICHNIS

A

Abhängige Variable 109, 268
absolute Urteile 103, 123
Adaptation 65, 143, 144, 374, 382
Adaptationsniveau 123, 124, 126, 144
Adaptationsniveau-Theorie 103, 117, 123, 126
ADI-Wert 135
Aerosole 148, 538
Affiliations-Konflikt-Theorie 333
affiliatives Verhalten 272, 290
Affordanz 129
Aggressivität 121, 190, 227, 247, 328, 354, 355, 357, 383
Ähnlichkeits-Paarvergleich 99
Akklimation 188
Aktionsraum 442, 443, 444
Aktionszone 288
Aktiver Nonkonformist 469
Akustik 119, 212, 237
 Akustikdesign 216, 232, 233, 236
 akustische Umwelt 210
 akustisches Produktdesign 232
Algorithmen 513
Alleinsein 299, 300, 301, 302, 303, 308, 309, 344, 391, 396
Allmende-Klemme 573, 574
Altman-Lett-Modell 267, 272, 275, 277
Amalgam 180
Ambivalenz 485, 486
Amesscher Raum 84
Anergie 543, 547, 555
Anonymität 299, 300, 308, 309, 314, 422, 423, 457, 530
Anpassung 53, 56, 69, 70, 73, 74, 87, 126, 141, 143, 144, 173, 188, 204, 249, 299, 306, 350, 426, 428, 460, 484
Anschaulichkeit 568
Antisoziales Verhalten 456
A-Posteriori-Wahrscheinlichkeit 519
A-Priori-Wahrscheinlichkeit 519
äquivalenter Dauerschallpegel 216, 217, 218, 219, 222
Arealindex 283
Arousal 142, 189, 247, 271, 373

Asbest 170, 177
Ästhetik 210, 259, 260, 261, 290, 391
Atemluft 31, 117, 148, 149, 178, 208, 209, 242, 538
Atmosphäreneffekt 515
Attention deficit disorder 166
Attribution 138, 316, 376
 Modelle 138, 146
Audiogramm 220
Ausbringbare Reserven 547
Außendichte 366
Außenluft 148, 170, 173, 177, 182
Autonomes Nervensystem 229
Autonomie 307

B

BAT 135
Bayes-Theorem 519
Bedeutungslehre 23, 61, 71, 138
Bedürfnis
 Bedürfnishierarchie 390
 soziale Bedürfnisse 391
Beengung 347, 364, 366, 368, 371, 373, 374, 383
 Beengungssituationen 367, 368
Befragung 37, 93
Behavior
 - constraint 370
 - mapping 93, 94
 - setting 81, 93, 94, 273, 274, 294, 295, 297, 342, 372, 479, 480, 481
 - setting survey 93
 - specimen 93, 94
behavioral sink 362
Behaviorismus 37, 70, 71, 72, 76, 77, 89
Belastungsklima 240
Beleuchtungsstärke 197, 204
Beobachten 37, 67, 93
Beobachtung
 distanzierte 94
 naturalistische Beobachtungsmethoden 351
 non-reaktive Verfahren 95
 offene 94
 teilnehmende 94
 verdeckte 94

Verhaltens- 70, 93, 95, 116
 Beri-Beri-Amnesie 163
 Beschreibung
 freie 96
 Bestrafung 561, 562, 563
 Bevölkerung
 Wachstum 535, 545, 555
 Weltbevölkerungsentwicklung 545
 Bewältigungsverhalten 495, 528
 Bewerten 97, 290
 Bezugssysteme, psychologische 124, 125
 Bildschirme 201, 202
 Biogene Stoffe 177
 Bioklima 117, 238, 239, 240
 aktinischer Wirkungskomplex 241
 chemischer Wirkungskomplex 242
 neurotroper Wirkungskomplex 243
 thermischer Wirkungskomplex 241
 Biom 57, 58
 Biophilia-Hypothese 254, 261, 486, 487, 488, 490
 Biosphäre 33, 58, 148, 535, 536
 Biotop 57
 Biozönose 57
 Bipolare Störungen 204
 Blasen-Modell 322
 Blei 170, 178, 179
 Brandrodung 504, 540
 Bumerangeffekt 565
 Bundesämter 136
 Bundesimmissionsschutzgesetz 134
 Bürgerbeteiligung 526
 Büroarbeitsplätze 315

C

Cäsium 208
 Celsius 98, 186
 Chaostheorie 42, 45, 476, 477
 chronic-fatigue syndrome 164, 183
 Chronische Müdigkeit 164, 182, 183
 Commons dilemma 574
 Confounder 108
 Coping 144, 145
 Cortisol-System 141, 230
 Crowding 263, 296, 298, 305, 360, 361, 364, 367, 369, 371, 372, 374, 375, 378, 379, 384
 attributionstheoretisches Crowding-Modell 373
 carry-over crowding 381
 Effekte 379
 -forschung 263, 360, 364, 366, 379, 383, 404

overcrowding 383

D

Dammeffekt 528, 529, 532
 Darwinismus 56, 69, 70
 Neodarwinismus 54
 Datenerhebung
 objektivistische 429
 subjektivistische 430
 Defensible space 439, 440, 441
 Delinquentes Verhalten 456
 Demographische Vorbedingungen 272
 Depressivität 164
 Determinismus 39, 41, 439
 deterministische Weltsicht 37, 38, 39, 50
 geographischer 62
 Dezibel 213, 443, 456, 561
 Dialektik, soziale 396
 Dichte
 Density-Intensity-Modell 378
 objektive 365
 räumliche 366
 soziale 365
 -Streß 380
 subjektive 365
 Dilemma
 ökologisch-soziales 573, 574, 575, 576
 soziales 573
 Dioxine 170, 173
 Dispersionsmodelle 152
 Distanz
 interpersonale 319, 322, 325, 332
 verhalten 263, 321, 325, 327, 384
 -zonen 323, 324
 districts 476
 Dominanz 86, 291, 335, 346, 353, 356, 357, 358, 486
 -hierarchie 266, 356, 357
 -Paarvergleich 99
 Doppel-Blind-Versuch 110
 Drei-Stadien-Theorie der Landschaftspräferenzen 257
 Dürre 504, 505
 Dust bowl 64, 505, 508

E

Ecological Psychology 27, 37, 80, 82
 edges 476
 Effektivtemperatur 187, 188
 Egoismus der Gene 54

Einstellungen 64, 91, 107, 119, 173, 254, 336,
348, 349, 358, 522, 555, 558, 559, 564, 568
Elektrizität 192
Elektro
-magnetische Felder 195
-magnetisches Spektrum 117, 190
-magnetismus 191
-sensitivität 194, 196
-smog 110, 193
-statische Felder 196
Emission 134, 171, 177
Emotionen 137, 138, 334, 365, 375, 395, 419,
485, 487
emotionale Anspannung 307, 310
Empfindung 118, 119, 120
endogene Rhythmen 202, 236
Endokrinologie 140
Energie 45, 120, 161, 186, 190, 191, 207, 208,
210, 245, 400, 414, 415, 502, 535, 538, 541,
542, 543, 547, 548, 550, 555, 568, 569, 571
-einsparung 548, 567, 570
Endenergie 547
energy illiteracy 567, 568
-erhaltungssatz 542
nichtfossile Energieträger 549
Primärenergie 547, 548
regenerative Energieträger 549, 550
Sekundärenergie 547
-sparen 567, 569, 570, 571
-umwandlung 542, 545
-verbrauch 535, 539, 545, 547, 548, 555, 568,
570
Enge 263, 329, 360, 367, 389, 403, 404, 484
-Erleben 404
Entropie 41, 45, 535, 541, 543, 544, 547, 555
Environmental Psychology 27, 34, 35, 297
Environmental-Emotional-Reaction Index
(EERI) 113
Environmental-Quality Index (EQI) 112
Epidemiologie 106, 132, 133
Erdbeben 32, 499, 500, 501, 502, 506, 526, 528,
529, 530, 531
Erfolgsrückmeldung 570
Erholungswert von Natur und Landschaft 252
Ernährung 157, 160, 162, 163, 167, 168, 178,
185, 362, 545, 546
Erwartungs-Wert-Modell 557
Ethogramm 93
Ethologie 28, 341, 450
Evaluation 116, 463, 482
Evolution 53, 54, 65, 86, 204, 341, 448, 450,
487, 488, 553

Evolutionismus 52, 54, 57
Evolutionpsychologie 87, 88
Evolutionstheorie 53, 54, 55, 57, 70, 487
Exergie 543, 555
Experiment 38, 67, 109, 110, 111, 227, 228, 247,
354, 380, 381, 443, 514
experimentelles Design 28
Feldexperiment 110, 111, 115, 345, 456
Quasi-Experiment 109
Expressive-contact-Hypothese 279, 287, 288
eye strain 199

F

Fahrenheit 186
Faktorenanalytische Strukturmodelle 100
Fall-Kontroll-Untersuchung 107
Fallstudien 103, 104
familiar strangers 454
Familie 80, 299, 300, 301, 302, 308, 310, 319,
320, 321, 344, 350, 366, 367, 368, 375, 389,
391, 401, 405, 407, 408, 409, 410, 411, 412,
414, 415, 417, 419
geschlossene 416
offene 415, 416
unstrukturierte 417
Familientypen 415, 416
Farben
und Raumgestaltung 207
und Verhalten 206
Wirkung 206
Farbsehen
Theorien des 198
FCKW 242, 540, 554
Fehler
latente 520
Feingold-Diät 166
Felder
niederfrequente 193
Feldtheorie 48, 78, 79, 80
Figur und Grund 474
Fischereikonfliktspiel 574
Flimmerverschmelzungsschwelle 200
Flow-Erleben 490
Fluoreszierende Lampen 200
Folsäure 158, 164, 184
Foot-in-the-door-Technik 565, 576
Fossile Brennstoffe 539
Fragebogen, Methode 96
Fraktale 43
freie Radikale 165

Frequenz 121, 191, 192, 200, 212, 213, 215,
220, 222, 487
-bewertung 214
Funktionalismus 37, 69, 70, 73, 74, 75, 84
 probabilistischer 37, 73
Funktionskreis 60, 61
funnel vision 143
Furane 170, 173

G

Gaia 553
Galileische Wende 38
Gartenarchitektur 251, 252
Gefangenendilemma 573
Gefängnisse 317, 383
Gehör 25, 151, 211, 215, 219, 220, 221, 222,
236
Geopsychie 68, 206, 240, 250
Geräusche 113, 210, 211, 212, 215, 216, 221,
226, 230, 232, 233, 235, 236, 237, 248, 255,
419
Geruch 117, 148, 150, 152, 153, 154, 155, 156,
177, 184, 404
 -sbelästigung 152, 153
 -sdimensionen 150
 -ssinn 149, 151, 158, 159
 und Wohlbefinden 153
Geschlecht
 -srolle 330
 -sunterschiede 272, 314
Geschmack 158, 159, 184, 392
 Geschmackssinn 149, 151, 158, 159
 -spräferenzen 160
Gestaltpsychologie 117, 120
 Gesetz der Fortsetzung 123
 Gesetz der Nähe 123
 Gestaltgesetze 123
Gestaltung
 Umwelt- 113
Gitter-Technik 101
Grenzwert 135, 209, 210, 216, 217
Großraumbüros 234, 316
Großtechnologie 495, 510
Großwohnanlage 440, 441

H

Habitat 57, 257, 385, 448, 458, 472, 492
Habituation 143, 224, 226
Handlungs
 -bereitschaften 482
 -planung 375, 472

 -raum 394
 -theoretischer Ansatz 375
Hazards 498
Heimvorteil 344, 346, 358, 359, 360, 379
Heuristik 513, 515, 532
 Bestätigungs- 514
 Repräsentativitäts- 518
 Verfügbarkeits- 517
Hierarchien 274, 416
Hilfsbereitschaft 111, 228, 454, 455, 456
Hochfrequenzbereich 196
Hochhäuser 437
Hochwasser 499, 503, 528
Holismus 56, 552
 holistische Modellbildung 263, 264
 moderner 552
Homanssche Regel 432, 454
home-handyman syndrome 392
Hormone 140, 145, 147
Hörschwelle 213
Hygiene 132, 155, 156
Hyperaktivität 166, 167, 178, 179, 185, 362
Hyperkinese 179
Hypothalamus 140, 141, 145, 149, 153, 179,
187, 203

I

Immission 134, 152
 Grenzwerte 217, 218
Immunsystem 146, 230, 231, 236, 520
Individualität 320, 328, 333, 396, 416, 417, 437,
462, 463
induktive Schlüsse 517
information pick-up 128
Infrarot 197, 242
Innendichte 366
innere Uhr 202, 203, 204
interactional approach 83, 84
Interaktionsraum 385, 428, 442
Interdependenz 48, 419
Interdisziplinartät 33
interpersonelle Intimität
 Erregungsmodell der 333, 334
Interventionsstudien 29
Interview 96, 315, 346
Intimität 256, 276, 299, 300, 301, 308, 310, 311,
314, 315, 326, 328, 333, 334, 344, 414
intuitive Statistik 73, 128
Ione 165, 191, 207, 245
Ionisation 207, 245, 246
Irrelevant Speech Effect 224

K

Kälte 97, 117, 186, 188, 189, 236, 238, 239, 241, 390
 Kaltfront 245
 Katastrophen
 Natur- 495, 497, 498, 499, 500, 503, 504, 506, 508, 528, 539
 technische 495, 498, 508
 Umwelt- 495, 496, 498, 508
 -warnungen 522
 Katecholamine 141
 Kelvin 186
 Kernenergie 510, 542, 549
 Kernspaltung 549
 Klänge 212, 235
 Klassenzimmer
 soft classroom 290
 Klassenzimmer, ästhetisches 290
 Kleingruppe 263, 277, 279, 300, 323, 343
 Klima 31, 68, 106, 117, 235, 238, 239, 240, 248, 249, 250, 261, 402, 476, 477, 489, 505, 517, 535, 538, 551, 556
 -änderung 47
 Belastungsklima 240
 Reizklima 240
 Schonklima 240, 248
 -schutz 554, 572
 Klinische Ökologie 133, 184
 kognitiv-behaviorale Ansätze 64
 kognitive
 Dissonanz 525, 564
 Karten 64, 65, 71, 72, 73, 475
 Konsistenz 399
 Wende 71, 72
 Kohärenz 258, 259, 399, 403
 Kohlendioxid 148, 171, 177, 538, 539, 540
 Kohlenmonoxid 148, 170, 171, 172, 177, 489
 Kohlenstoff 173, 535, 537, 538
 Kollektivität 416, 462, 463
 Kommunikation
 begrenzte 308, 310
 geschützte 308, 310
 -sfunktion des Persönlichen Raums 323
 -shäufigkeit 280
 -sraum 434, 447
 -Störung der 222
 Komplexität 32, 43, 44, 82, 258, 259, 260, 264, 267, 276, 277, 278, 400, 403, 419, 431, 444, 445, 446, 449, 485, 486
 Kontextualistische Forschungsstrategie 276
 Kontrolle

Kontroll-Ansatz 374

Kontrollüberzeugung 325

Körper

-größe 271, 324

-pufferzone 326

Korrelationsstudien 107

Kosmopoliten 426

Kriminalität 438, 446, 448, 457

 kriminalitätsabwehrender Raum 385, 439, 447

Krisen 139, 416, 495, 513, 528

-effekt 528, 532

Kultur 21, 24, 25, 26, 38, 54, 68, 85, 87, 210, 274, 299, 318, 319, 320, 323, 402, 415, 466, 477

Kybernetik 45, 46, 47, 48, 49, 51, 58, 61

L

Labor

-experimente 110

-psychologie 67

Landbewohner 453

Landmarks 476

landschafts

-malerei 251, 252

-präferenzen 257, 258, 261

Längsschnittuntersuchung 107

Lärm

 am Arbeitsplatz 222

 Aufwachreaktion 226

 aurale Lärmwirkungen 219

 -bewertung 213, 214, 216, 217, 218, 219

 Definition 211

 extraaurale Lärmwirkungen 219

 -karten 217

 -schwerhörigkeit 219, 220

 und Arbeitsgedächtnis 224

 und Aufmerksamkeit 223

 und sprachliche Lernprozesse 223

Lästigkeit 113, 222

Lautheit 102, 119, 215, 233

Lebens

-qualität 22, 33, 131, 137, 232, 294, 426, 432, 459, 460, 464, 472, 479, 487, 491, 511

-raum 57, 63, 78, 79, 255, 416

-tempo 452, 453

-welt 90, 387

Lebensmittel

-bestrahlung 210

-zusätze 166

L_{eq} 216

Lernen

- Lernautonomie 292
- von Wegen 71

Lesbarkeit 207, 258, 259, 473, 476

Licht 31, 180, 192, 197, 198, 200, 201, 202, 203,
204, 205, 206, 236, 241, 252, 253, 545, 571

- stärke 197

- strom 549

- UV- 242

- Wellenlänge 198

Lichttherapie 205, 236

Linsenmodell 75

Lokalisten 426

Low point 528

Luft

- fremdstoffe 148, 171

- ionisation 245, 261

- verschmutzung 112, 171, 173, 210, 380, 535

- verunreinigungen 171

M

MAK 135

Mangelernährung 163, 167, 168

Massentechnologie 509

Materialismus 56, 552

Mechanismus 38, 39

Melatonin 203, 204, 205

menschliches Versagen 508, 520

Mensch-Raum-Beziehungen 31

Messen 37, 93, 97

Methan 148, 540

Methoden

- deskriptiv-induktive 28

- erklärende 37, 109

- hypothetico-deduktive 91

Miasmen 156

Migration 154, 507

MIK 135

Mineralstoffe 157, 158, 164

Mineralstoffversorgung 164

Mißtrauen 315, 450, 524, 525, 532, 575

Mittagessen 161, 162

Mittelungspegel 216, 217, 218

Mobilfunk 196

Modell der Noxe 137

Moozak 233, 234

Motivation

- extrinsische 571

- intrinsische 571

multimethodale Vorgehensweise 352

Multiple Chemikaliensensitivität 182, 185

Musik

- funktionale 233

Mystery 259, 260

N

Nachbarschaft 32, 343, 344, 385, 419, 421, 423,
424, 426, 428, 429, 443, 444, 446, 447, 478,
479

- anomische 423

- ideale 420

- Nachbarnverhalten 426, 428, 430, 447

- Nachbarschaftsbeziehungen 423

- Nachbarschaftsbüros 423

- Typen von Nachbarn 426, 427, 447

nachgewiesene Reserven 547

Nahrungsstoffe 25, 117, 157, 161, 183

Nationalparks 252, 551

Natur

- Begriff 24

- Präferenz für 254

- schutz 55, 56, 58, 535, 550, 551, 552, 555

Neugier 38, 257, 260, 449, 485, 523

neuroendokrines System 140

Nichtlinearitäten 46

Niederfrequenzbereich 181, 193

nodes 476

Nordlicht

- Klimaschutzaktion 572

Nutzer-Bedürfnis-Analyse 114

Nutzungsdilemma 573

O

Offenraum

- schule 292, 293

- strukturierter 431

Öffentliche Situationen 275

Öko

- station 483

- syndrom 184

- system 55, 57, 58, 535, 536, 544

Ökologie 28, 30, 33, 49, 55, 56, 57, 58, 59, 65,
133, 183, 261, 289, 341, 512, 533, 552, 553,
554

Ökologische Psychologie 21, 23, 27, 28, 29, 35,
80, 82, 83

Olfaktometer 150

operating characteristic 119

Optik, ökologische 126

Ordinalskalen 98

Organismic approach 83, 84

Orientierung 23, 73, 91, 135, 202, 207, 260, 283,
330, 411, 426, 436, 474, 475, 484
Orientierungslaute 235
Ortsidentität 388, 397, 398, 445, 479, 480, 491
Overconfidence 519
Overload
 sensorischer 451
Overmanning 372
Ozon 170, 171, 172, 178, 242, 247
Ozonloch 171, 242, 540

P

Parasympathikus 140
paths 476
PCB 170, 175, 176
Pegel-Zuschläge 216
Perceived-environmental- quality index (PEQI)
 112
personal space 322, 327, 331, 332, 384
 Alpha- vs. Beta - 331
 Forschung 321, 323, 325, 329, 330, 332, 334
Personalisation 393
Persönlicher Raum 263, 306, 321, 322, 329, 330,
 331, 332, 335, 373, 379, 384, 565
Person-Umwelt-Kongruenz 317, 392, 399, 401,
 427, 428
Perzentilpegel 217
Pheromone 151
Phosphattheorie 167
Physiologische Psychologie 67
Planmäßigkeit 59, 60
Planungsmodell 463, 464
Pluralistische Lernumwelten 294
Plutonium 208
Populationsdichte-Index 369
Possibilismus
 geographischer 63
Postmoderne 44
Pragmatismus 37, 69, 70
Privatheit
 Grundtypen 298
 Regulation von, Begriff 303
 Verlust von 317, 318
Privatheit, Definition 299
Probabilismus 73, 74
Problemlösungsverhalten 495, 513
Prospect-refuge-Theorie 256, 488, 490
Proxemik 323
Pruitt-Igoe-Projekt 459, 460
psychogene Massenerkrankung 184
Psychologie

der Umwelt 26, 68
des Engagements 566, 576, 577
des Wohnens 385, 386, 388
Psychologie, Definition 22
Psychologische Ökologie 28, 79
Psychologisch-Neurologischer Fragebogen 175
Psychoneuroimmunologie 146

Q

qualitative Forschung 91
Quecksilber 132, 170, 179, 180

R

Radioaktivität 208, 240
Radionuklide 208, 209
Radon 107, 209
Randgruppen 274
Rauchen, passives 177
Raum
 persönlicher, Definition 321
 pro-kommunikativer 435, 436
 semiprivate 429, 431
Raumgestaltung 206
Räumliche
 Dialektik 396
 Distanz 273, 274
Reagibilität der Sphären 536
Reaktanz, psychologische 145, 356, 368, 371,
 565, 572, 576
Reduktionismus 71
Regelkreis 47, 48
Reiz 70, 102, 118, 120, 124, 127, 143, 221, 361,
 562
 -klima 240
 -schwelle 119, 150, 213
 -überlastung 144
Repertory Grid 101
repräsentatives Design 76
Reserviertheit 299, 300, 301, 308, 309, 310, 314
residente Viren 520
Ressourcen 87, 306, 340, 341, 343, 353, 355,
 362, 366, 367, 371, 372, 392, 416, 420, 427,
 547, 549, 551
Risiko 106, 108, 177, 197, 230, 495, 496, 497,
 498, 501, 506, 507, 509, 510, 525, 529, 530,
 533
 -abschätzung 136, 496
 -kommunikation 495, 522, 532
relatives 106
technisches 509
-wahrnehmung 33, 496, 499

Rosenthal-Effekt 110
 Rubinscher Pokal 77
 Rückkopplung 37, 45, 46, 47, 48, 49, 546
 Rückschaufehler 519
 Ruhe 40, 211, 214, 220, 222, 253
 Ruß 171, 443

S

Savanne-Hypothese 254, 255, 260, 488, 490
 Schadstoffbelastung 177, 248, 452
 Schadstoffe 117, 136, 137, 149, 169, 178, 185, 242, 248, 452
 Schall 31, 117, 134, 137, 138, 154, 210, 211, 212, 215, 236
 Hintergrund- 224, 234
 -pegel 124, 213, 214, 215, 216, 220, 229, 231
 -pegelmesser 119, 214
 -schwingungen 211, 212, 229
 Schammatdorf 460, 461, 462
 Schlaf 142, 195, 225, 226, 227
 Schnüffler-Teams 152
 Schule
 offene 292
 Schwermetalle 137, 178
 seasonal affective disorders (SAD) 205, 236
 Selbstähnlichkeit 43, 477, 478, 479
 Selbstbild 288, 306
 Selbstorganisation 37, 43, 44, 78, 122
 Selbstverwirklichung 313, 392, 469
 Semantisches Differential 99, 100, 101, 102
 sense of community 482
 Serotoninhypothese 246
 Sicherheit 88, 194, 344, 389, 390, 395, 396, 420, 439, 497, 529, 530
 Sick-building-Syndrom 181, 185, 316
 Signallaute 235
 Simulationsstudien 113, 247
 Sitz
 -gruppen 279
 -ordnung 279, 288, 291
 -platzkonstellation 280
 soziofugales Sitzarrangement 285
 soziopetales Sitzarrangement 285
 Skalen
 bipolare 102
 -niveau 97, 98, 102
 Phänomen- 97
 unipolare 102
 Skalierung
 direkte 102, 142
 indirekte 99

Kategorien- 102, 119
 Methoden 98
 multidimensionale 100
 Verhältnis- 102
 Skripts 273, 274, 343
 Smellscape 154
 Smog 173, 242, 487, 504
 Sommersmog 171
 Sonne 187, 199, 202, 204, 241, 242, 538, 540, 547, 549, 550
 Soundscape 154, 232
 Soziakusis 221
 Sozialbeziehungen 266, 311, 312, 367, 422, 424, 427, 430, 431, 453, 454, 459
 soziale Beziehung 266, 447
 soziale Falle 573
 soziale Interaktion
 Kategorien der- 264
 Modelle 264
 soziale Penetration 311, 312
 Sozialisation 274, 341, 412, 428, 444, 446
 -skontext 385, 414, 416, 442, 445, 447, 472
 sozialwissenschaftliche Erhebungen 104
 Specific Incongruity Adaptation Level 374
 Sphären 536
 Spherics 192, 245, 247
 Spieltheorie 573
 spontane räumliche Konstellation 281
 Stadt
 - vs. Landbewohner 302, 450, 451, 452, 453, 455, 456, 467, 475, 479, 480, 482, 487, 492
 -entwicklung 475, 482, 485
 -gestalt 465, 472, 474, 477, 481
 -gestaltung 255, 477, 484
 Innen- 343, 351, 429, 454, 463, 473, 474, 481, 485, 491
 -klima 248
 -planung 385, 444, 458, 459, 463, 465, 466, 467, 482, 488, 491, 492, 493
 -politik 485
 Statusdifferenzierung 286, 297
 Staub 132, 171, 177, 178, 246, 452, 489, 505
 Steinzor-Effekt 279, 287
 Steuerung 47, 48, 201, 313
 Stichprobe 105, 301, 320, 348, 428, 467, 518, 570
 Stickstoff 148, 242, 537, 541
 Stigmata 270, 271
 Stille 211, 214, 235
 Stimmung 113, 154, 166, 185, 195, 204, 205, 227, 228, 234, 236, 246, 247, 261, 285, 392, 398, 431

Stimulation 142, 144, 187, 189, 199, 200, 210, 226, 253, 254, 258, 265, 370, 371, 372, 405, 451, 452, 485, 486
Stoffkreisläufe 33, 49, 58, 535, 537, 555
Störungsmodell 370, 372
Strahlung
 hochfrequente 196
 ionisierende 191, 192, 207, 208, 209, 210
 nichtionisierende 191
Streß 139
 Distress 139
 Eustress 139
 -hormone 141, 531
 integrative Streßmodelle 145
 kognitive Streßtheorien 144
 physiologische Streßtheorien 139
 psychologische Streßmodelle 142
 reizzentrierte Streßkonzepte 142
 visueller 198, 199
Stressor 381, 450, 451, 452
Strontium 208
Stürme 499, 502, 503
subjektiver Stadtplan 472, 473
Superorganismus 55, 57, 58
Sympathikus 140, 141, 227
Synomorphie 81, 292, 293, 297
System, Definition 45
Systemtheorie 37, 45, 46, 48, 49, 51, 58
System-vernetztes 50

T

TA Lärm 134, 217, 218
Taktmaximalpegel 218
Temperaturanstieg
 globaler 539
Temperaturempfindung 187
Territorialität 263, 319, 335, 336, 338, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 347, 351, 353, 354, 355, 356, 357, 363, 371, 372, 379
 Forschung 335, 336, 345, 348, 358
 Genese und Funktionen 340
 territoriale
 Raumnutzung 266
 Verteidigung 353
 territoriale Grenzen 211, 354, 355
 Territorialverhalten 146, 263, 275, 296, 298, 306, 321, 335, 337, 340, 341, 342, 343, 344, 346, 347, 348, 349, 352, 354, 356, 357, 363, 379, 415, 439
Territorien 338
 primäre 338, 350, 354, 355

Verletzung von 339
Verteidigung 340
theory of reasoned action 558
Thermodynamik 41, 43, 541, 542, 543
Thiamin 158, 163, 168
time budget 105
time-geography 63
Tinnitus 221
Töne 212, 221
Tourismus 506
Toxikopie 184
trait approach 83
transactional approach 83, 84
transaktionale Ansätze 265
Treibhauseffekt 538, 539, 540
Triangulation 37, 115
Tsunami 501

U

Überforderung 139, 258, 412, 450
Übervölkerung 362
Überzeugen 568
Ultraviolett 197
umgekehrte U-Funktion 142
Umwelt
 Begriff 23, 28
 -bewußtsein 535, 550, 553, 554, 555, 564
 -bezogene funktionelle Syndrome 181
 -chemikalien 174, 176, 182
 Drei Umwelten des Menschen 26
 -einflüsse, materielle 117, 148
 geographische 77
 -gerüche 152
 -lehre 23, 59, 61
 -mediation 33, 495, 526, 527
 -medizin 33, 34, 117, 132, 133, 135, 146, 147, 183, 185
 -politik 133, 553, 554
 -qualität 112, 113, 131, 134, 403, 569
 -recht 133, 134, 135, 146
 -risiken 32, 33, 495, 496, 526, 576
 -schädigungshypothese 432
 -schadstoffe 136, 169, 170, 184
 -schutz 535, 557, 567, 576
 -syndrome 181, 184, 185
 Verhaltens- 77
 -wissenschaften 32, 48, 65, 556
Umweltpsychologie, Begriff 21, 22, 27
unabhängige Variable 109
Unsicherheit 270, 281, 296, 312, 326, 396, 495, 513, 560, 569, 575

Urbanisierung 456
 Urbanität 449, 463, 465, 466, 469, 472, 475
 Urteilen 99, 495, 513
 Urteilen-Methode des absoluten Urteils 103

V

Validität
 externe 111
 interne 110, 111
 ökologische 76, 111
 Variabilität 75, 93, 189, 225, 226, 249, 422, 444, 485, 486, 498, 538
 Vegetatives Nervensystem 139, 140, 228, 229, 240, 243, 244
 Verhaltens
 -angebote 560, 563, 567, 568, 569
 -anreize 569
 -strom 81, 93
 -strom-Analyse 81
 Verkehrslärm 107, 108, 217, 223, 230, 236, 443
 Verstädterung 36, 404, 506, 545
 Verstärker 557, 561, 562, 563, 569
 ergebnisorientierte 563
 negative 562
 positive 562
 verhaltenskontingente 563
 Viktimisierungsfurcht 350, 420, 457
 Vitalismus 53, 57, 58
 Vitamine 157, 162, 165, 169
 Vitamin C 158, 165, 166
 Vitamin-Mangel 162, 163, 164
 Vulkane 501

W

Wachstum
 exponentielles 47
 Funktionen 46
 hyperbolisches 47
 lineares 46
 Wachstumsprozesse 46, 560
 Wahrnehmung
 direkte 128
 Kulturabhängigkeit 85
 ökologische Wahrnehmungstheorie 117, 126
 Wahrnehmungsgebundenheit 516
 wahrgenommene Eigenschaften 122
 Wahrnehmungsangebot 129
 Wahrnehmung, Definition 118
 Wärme 41, 97, 117, 186, 187, 188, 197, 236, 239, 240, 241, 249, 318, 398, 400, 412, 536, 539, 541, 542, 543, 544, 545

-konvektion 186
 -strahlung 186, 187, 192

Wasser-Kreislauf 537

Wechselwirkung 24, 26, 29, 48, 239, 290

Wellen

 Mikrowellen 192, 196, 197

 Radiowellen 191, 196

Welt

 -energieverbrauch 548

 -ernährung 545

 -sicht 23, 28, 34, 44, 84

Wetter 31, 43, 68, 117, 238, 239, 243, 244, 248, 261, 498

 Föhnwetterlage 245

 -fühligkeit 243, 244

 Hochdruck-Wetterlage 244

 Inversionswetterlage 242

 Tiefdruck-Wetterlage 244

Wirkgrößen 136, 506

Wissen

 ökologisches 560, 575, 576

 Vermittlung von 560

Wohnen 31, 342, 350, 363, 385, 386, 387, 388, 389, 391, 392, 393, 395, 399, 402, 405, 406, 408, 417, 418, 419, 444

 Wohndichte 382, 404, 405, 432

 Wohnerfahrungen 314

 Wohnumfeld 419, 420, 421, 428, 430, 431, 432, 437

 Wohnumwelt 385, 387, 389, 391, 392, 393, 394, 395, 399, 400, 401, 402, 404, 406, 408, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 422, 424, 446, 460

 Wohnungsgrundriß 416, 417

World views 83

Z

Zeitbewertung 215

Zentrales Nervensystem 140, 163, 172, 179, 229

Zigarettenrauch 165, 177, 183, 246

Zirkadiane Rhythmik 203

Zivilisation 21, 24, 25, 26, 29, 54, 58, 507

Zuhause 25, 338, 342, 386, 388, 390, 392, 395, 396, 397, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 437

Zweckorientierung 69